Theodore Lyman
1879.

BEOBACHTUNGEN

ÜBER

ANATOMIE UND ENTWICKLUNGSGESCHICHTE WIRBELLOSER THIERE

AN DER KÜSTE VON NORMANDIE ANGESTELLT

VON

Dr. A. RENÉ EDOUARD CLAPARÈDE,

PROFESSOR DER VERGLEICHENDEN ANATOMIE AN DER AKADEMIE ZU GENF.

MIT 18 KUPFERTAFELN.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANNN.

1863.

05.

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

No 14,138

GIFT OF

THEODORE LYMAN

OF THE

Class of 1855.

May 5, 1898.

BEOBACHTUNGEN

ÜBER

ANATOMIE UND ENTWICKLUNGSGESCHICHTE WIRBELLOSER THIERE

AN DER KÜSTE VON NORMANDIE ANGESTELLT

VON

Dr. A. RENÉ EDOUARD CLAPARÈDE,

PROFESSOR DER VERGLEICHENDEN ANATOMIE AN DER AKADEMIE ZU GENF.

MIT 18 KUPFERTAFELN.

LEIPZIG,

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN.

1863.

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE. MA USA

SEINEM

ERSTEN LEHRER IN DEN NATURWISSENSCHAFTEN,

HERRN FRANÇOIS JULES PICTET,

PROFESSOR DER ANATOMIE UND PALÄONTOLOGIE BEI DER AKADEMIE ZU GENF,

WIDMET DIESE SCHRIFT

FREUNDLICHST UND HOCHACHTUNGSVOLL

DER VERFASSER.

VORWORT.

Im Sommer 1861 unternahm ich eine Reise nach Nordfrankreich in der Absicht, mich einige Zeit am Meeresstrande aufzuhalten, um vergleichend-anatomische Untersuchungen daselbst anzustellen. Dem guten Rathe der Herren DE QUATREFAGES und MILNE EDWARDS in Paris Folge leistend, wählte ich das Städtchen St. Vaast la Hougue unweit Cherbourg im Manchedépartement als günstigsten Ort zu einem längeren Aufenthalte. Erst gegen Mitte Juli erreichte ich mit meiner Gattin die Seeküste und wir verliessen dieselbe vor Ende des Septembers wieder. Das ewige Einerlei des dortigen Lebens, der vollständige Mangel an geistiger Unterhaltung gewährten uns Musse genug, um die Zwischenzeit zu zoologischen Zwecken gehörig auszubeuten. Freilich standen mir manche Schwierigkeiten im Wege. So z. B. blieben mir die Geheimnisse des tiefen Meeres, trotz meines heissen Verlangens — da die strengen Verordnungen der französischen Verwaltung bis zur Zeit des gesetzmässigen Austernfanges das Fischen mit dem Schleppnetze durchaus untersagten — gänzlich verschlossen. Ausserdem war ich auf meine eigenen Kräfte, auf die eigene, nicht immer sehr reiche Jagdbeute gänzlich angewiesen, da von den dortigen Fischern nichts oder sehr wenig zu erwarten war, um mich mit genügendem Material zu meinen Untersuchungen zu versorgen. Glücklicher Weise boten die ungemein tiefen Ebben ausserordentlich günstige Verhältnisse zum Studium der Strandfauna, und ich glaube kaum, dass irgend eine andere europäische Küste so grosse Vortheile in dieser Beziehung darbieten möge. Zur Syzygienzeit kam ich stets vom Strande mit solchen Schätzen beladen zurück, dass ich nur den geringsten Theil davon benutzen konnte. Zur Zeit der todten See, wie man dort die Zeit der geringsten Fluth und Ebbe bezeichnet, war dagegen die Ausbeute stets sehr gering. Freilich stand mir die pelagische Fischerei mit dem kleinen Netze — da stürmische Winde auf dem Busen von Normandie verhältnissmässig selten wehen, indem derselbe durch die Halbinsel Manche gegen Westwind geschützt ist — stets zu Gebote. Allein selbst auf diese Weise konnte ich nur Weniges erreichen. Zwei Monate lang fischte ich beinahe jeden Tag auf diese Weise, und stets fand ich, dass solche Fischerei, wegen des zu reichlichen Auftriebes, nur kurze Zeit fortgesetzt werden durfte. Leider aber bestand dieser Auftrieb hauptsächlich aus unverwerthbarem, sowohl organischem als anorganischem Schmutz, der vom beständigen Herauf- und Herunterspülen des Seegrundes durch Fluth und Ebbe herrührt. Darunter schwammen einige Seeigel-, Ophiuren- und Annelidenlarven herum, wozu sich bei anhaltendem Nordwinde Schwärme von craspedoten Medusen gesellten. Merkwürdiger Weise fehlten die sonst in allen Meeren so gemeinen Infusorien fast gänzlich. Peridinien, die beinahe nirgends vermisst werden, kamen mir ein einziges Mal und zwar als einzelnes Individuum (*Ceratium divergens*) vor. Tintinnen durchschwärmten niemals das Sehfeld meines Mikroskops und ein einziges

leeres Gehäuse des *Tintinnus Ehrenbergii* trieb langsam vor meinen Augen dahin. Selbst die gewöhnlichsten pelagischen Gäste der Bucht von St. Vaast, die Annelidenlarven, gehörten nur einer geringen Anzahl von Species an, und ich glaube, dass fast alle mir zu Gesichte gekommenen Arten in den folgenden Blättern beschrieben sind.

Ende August suchte uns Prof. Keferstein aus Göttingen in St. Vaast auf, und von dieser Zeit an erfreuten wir uns aufs Reichste seines anregenden Umganges. Mit gleichem Eifer durchforschten wir die Küste, uns in die gemeinschaftliche Beute theilend. So übernahm ich alle Annelidenlarven, während Keferstein sich die Lucernarien und Rhynchocoelen auswählte. Nach unserer Abreise verblieb Prof. Keferstein noch etliche Wochen auf der Seeküste und hatte dann vielfach Gelegenheit, Thiere zu untersuchen, die früher Gegenstand meiner Forschung gewesen. Während des Winters 1861—62 hielten mich schweres Krankenlager und wiederholtes Unwohlsein von der Arbeit längere Zeit ab, so dass mir Prof. Keferstein bezüglich der Beschreibung und Abbildung besagter Thiere in einer eben erschienenen Abhandlung[1] zuvorgekommen ist. Durch gefällige frühzeitige Mittheilung seiner Tafeln hat mich Prof. Keferstein in Stand gesetzt, Mehreres zu unterdrücken, was durch die Herausgabe seiner Untersuchungen unnütz geworden wäre. Leider aber vermochte ich nicht, diese Unterdrückung auf Zeichnungen auszudehnen, die schon in den Händen des Kupferstechers waren. So ist es gekommen, dass mehrere neue Seethiere sowohl in Keferstein's Schrift wie in meiner beschrieben sind. Diesem Uebelstande wurde einigermaassen dadurch abgeholfen, dass ich die mir von Prof. Keferstein gütigst mitgetheilten neuen Art- und Gattungsnamen durchweg annahm. Die Anzahl der auf diese Weise doppelt beschriebenen Wesen ist übrigens nicht sehr gross und es erwächst ausserdem aus besagtem Uebelstande wenigstens der Vortheil, dass meine Beobachtungen durch Keferstein's spätere Untersuchungen eine unmittelbare Controle erfahren.

Ich darf diese Vorrede nicht schliessen, ohne dem Herrn Verleger, der sich um die Wissenschaft so vielerlei Verdienste erworben, meinen besten Dank für die schöne Ausstattung des Werkes zu sagen. Herrn Wilhelm Engelmann allein habe ich es zu danken, dass meine Untersuchungen als einheitliches Werk in die Welt kommen. Er scheute weder Kosten noch Mühe, um dieser Schrift eine den hohen Ansprüchen der heutigen Wissenschaft entsprechende Ausstattung zu verschaffen.

---

[1] Untersuchungen über niedere Seethiere von Wilhelm Keferstein. Leipzig 1862. (Abdruck aus der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 1862. Bd. XII. Heft 1.)

Cologny bei Genf im Augustmonat 1862.

Der Verfasser

Dr. Ed. Claparède.

INHALTSVERZEICHNISS.

Erster Abschnitt.

Protozoen.

Seite

Infusorien. *Tintinnodea* 1
Bursarina 2

Zweiter Abschnitt.

Coelenteraten.

1. Zur Entwicklungsgeschichte der Tubulariaden 2
2. Beitrag zur Kenntniss der *Eleutheria dichotoma* 4

Dritter Abschnitt.

Echinodermen.

Ueber eine neue Echinodermenlarve 7

Vierter Abschnitt.

Würmer.

I. Chaetognathen. *Sagitta cephaloptera* 9

II. Platyelmia.

A. Trematoden 10
B. Cestoden 14
C. Strudelwürmer . . . . . —
α. Rhabdocoelen . . . . . —
β. Dendrocoelen 18
γ. Rhynchocoelen 22

III. Anneliden.

A. Beiträge zur Anatomie einiger Seeanneliden 24
1. Oligochaeten . . . . . —
2. Kiemenlose Polychaeten 26
3. *Maldania* 28
4. *Serpulacea* 31
5. *Terebellacea* 34

Seite

6. *Ariciea* 36
7. *Syllidea* 38
8. *Glycerea* 54
9. *Phyllodocea* . . . . . —
10. *Lycoridea* 57
11. *Eunicea* 58
12. *Aphroditea* 60
13. *Gephyrea* 61

B Zur Entwicklung der Anneliden.

1. Entwicklungsgeschichte von *Terebella conchilega* 63
2. Entwicklungsgeschichte der *Leucodora ciliata* und einiger damit verwandten Annelidenformen 69
3. Entwicklung einer *Magelona sp.* 74
4. Entwicklungsgeschichte einer zu einem wahrscheinlich noch unbekannten Rückenkiemer gehörigen Larve . . 77
5. Zur Entwicklung von *Polynoe* 80
6. Zur Entwicklung der Gattung *Odontosyllis* 81
7. Zur Kenntniss der Gephyreenlarven 83
8. Rückblick über die verschiedenen Larventypen bei den Anneliden 84

Anhang zum Abschnitt über die Würmer 88
1. *Chaetosoma* 88
2. *Desmoscolex* : 89
3. *Echinoderes* 90

Fünfter Abschnitt.

Arthropoden.

1. Entwicklung von *Mysis* 92
2. Ueber eine neue Copepode, *Clausia Lubbockii* 94
3. Ueber eine für die europäischen Meere neue Cormostomengattung 95
4. Zur Entwicklung der Cirripedien 98
5. Ueber die Blutbahnen bei den Caprellen 101
6. Zur Kenntniss der Pycnogoniden 102

Sechster Abschnitt.

Mollusken.

1. Ueber eine wahrscheinlich zu den Bryozoen gehörige Thierform, *Loxosoma singulare* Kef. 105
2. *Cyphonautes compressus* Ehr., eine Acephalenlarve 107

Erklärung der Abbildungen 111

Erster Abschnitt.

Protozoen.

Infusorien.

Die Infusorienfauna von St. Vaast la Hougue ist, wie schon in der Vorrede angedeutet wurde, äusserst arm. Zwischen Florideen am Strande schwärmen in ungeheurer Anzahl paramecienartige, einer unbeschriebenen Art angehörende Wesen, die ich aber, wegen Mangel an Zeit, nicht näher untersuchen konnte. Diese Art mit einem paar Euploteen machen beinahe die ganze Strandfauna aus.

Die pelagische Infusorienfauna fiel nicht reicher aus. Nennenswerth ist nur *Tintinnus Ehrenbergii*, wovon ich eine Varietät sogleich beschreiben werde. Endlich schienen die Schmarotzer-Infusorien noch am zahlreichsten vertreten zu sein. So z. B. Opalinen aus dem Darmcanal von *Cirratulus Lamarckii*, *Phyllodoce viridis* und vielen anderen Anneliden, eine neue Pachydermonart, die ich unter dem Namen *P. elongatum* anderswo beschrieben[1] und welche die Samentaschen einer ebenfalls neuen Clitelliospecies (*Clitellio ater* Clap.[2]) bewohnt, endlich die weiter unten zu beschreibende, in der Leibeshöhle mehrerer Actinienarten in grosser Anzahl schmarotzende *Plagiotoma actiniarum*.

Ich gehe nun zur näheren Betrachtung zweier der eben angeführten Species über.

Tintinnodea *Clap. et Lachm.*

Tintinnus *Ehr.*

Tintinnus Ehrenbergii *Clap. et Lachm.*[3]

Taf. I. Fig. 3.

Tintinnus Ehrenbergii ist eine in den nordischen Meeren wie es scheint ziemlich verbreitete Species. Ich bin ihr an der norwegischen Küste, an den Hebriden und bei St. Vaast begegnet, jedoch kam sie an keiner dieser drei Stellen häufig vor. In der Bucht von St. Vaast fand ich nur ein vereinzeltes, leeres, dieser Art angehöriges Gehäuse, das mich aber desswegen interessirte, weil es einer hübschen Varietät angehört, die ich schon bei Kilmore im Sound of Sleat unweit des Schlosses Armadale (Sky) entdeckte. Taf. I. Fig. 3 stellt das Gehäuse des in Schottland beobachteten Individuums vor, das sich von dem in den *Etudes sur les Infusoires* abgebildeten, durch vier auf einander folgende Aufsätze unterscheidet. Diese Aufsätze dürfen wohl als Zuwachsringe angesehen werden, so dass diese Bildung möglicher Weise ganz einfach als eine spätere normale Altersstufe der in Norwegen beobachteten Exemplare zu betrachten wäre. Diese vier Mündungsaufsätze zeigen übrigens dieselbe zierliche Guillochirung wie das übrige Gehäuse.

---

[1] Recherches anatomiques sur les Oligochètes par Ed. Claparède. Genève 1862. p. 38. [2] Ibid. p. 37. [3] Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes. Tome I. Genève 1858—1859. p. 203.

Bursarina.

Plagiotoma.[1]

Plagiotoma actiniarum *nov. sp.*

Taf. I. Fig. 1—2.

Diagnose. Leib abgeflacht, mit convexem Rücken und concaver Bauchfläche. Schwimmt mit dem hinteren Ende voran. Körperlänge 0,075—0,17 Mm. Schmarotzt in der Leibeshöhle von *Actinia mesembryanthemum* und anderer Actinienarten.

Die Fläche, welche ich in obiger Diagnose als Bauchfläche bezeichnet habe, verdient eigentlich diesen Namen nicht. Die Plagiotomen sind nämlich mehr schief comprimirt als deprimirt, so dass der scharfe gerade Leibesrand unserer Plagiotoma die wahre Bauchseite — hier besser Bauchrand zu nennen — vorstellt. Das Thier schwimmt stets in der auf Taf. I. Fig. 1 dargestellten Lage und zwar so, dass das abgerundete Ende nach hinten gerichtet bleibt. Man würde demgemäss die convexe Fläche für die rechte, die concave dagegen für die linke Seite halten. Sobald man aber das Thier von der concaven Fläche betrachtet (Fig. 2), erkennt man, dass diese Deutung keineswegs richtig sein kann. Die zum Maul (*a*) führende Mundfurche nimmt nämlich den Hintertheil ein und die Speiseröhre (*p*) ist nach vorn gerichtet. Diese Lagerungsverhältnisse erscheinen im Vergleich zu den anderen Plagiotomenarten verkehrt, eine Anomalie, die aber sogleich verschwindet, wenn man annimmt, dass die convexe Fläche die linke, die concave dagegen die rechte Seite sei, so dass das Thier mit vorangerichtetem Hinterrande umherschwimmt.

Meistens traf ich zweierlei Plagiotomen in denselben Actinien beisammen. Die einen waren circa 0,17 Mm. lang und rothbraun gefärbt. Die anderen erreichten nur eine Länge von 0,078—0,080 Mm. und waren beinahe farblos. Trotz des bedeutenden Grössenunterschieds boten sie alle dieselbe Gestalt dar, so dass ich sie für dieselbe Species halte. Nichtsdestoweniger war es sehr auffallend, dass Mittelstufen zwischen diesen beiden Extremen äusserst selten waren.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese ungemein häufigen Schmarotzerinfusorien für ringsum bewimperte Actinienjunge öfters gehalten worden sind. Mir selbst wäre dieser Irrthum — wäre ich nicht mit den Infusoriengestalten so vertraut gewesen — gewiss begegnet.

Zahlreiche Blasen sind in das Parenchym, namentlich den gebogenen Leibesrand entlang, eingebettet, indessen konnte ich nicht mit Gewissheit ermitteln, ob sie alle contractil waren. Die Furchen der Cuticula nahmen auf der convexen Fläche einen ganz anderen Verlauf als auf der concaven, wie dies aus der Abbildung viel klarer als aus einer umständlichen Beschreibung hervorgeht.

Zweiter Abschnitt.

Coelenteraten.

1. Zur Entwicklung der Tubulariaden.

Taf. II. Fig. 1—5.

Aus Van Beneden's schönen Untersuchungen[2] wissen wir, dass die Jungen von *Tubularia coronata* Abg. und *Tubularia Dumortieri* v. Beneden beim ersten Anblick das Aussehen junger Medusen darbieten, dass sie aber keine

[1] V. Claparède et Lachmann, Etudes sur les Infusoires. Tome I. p. 234. [2] Recherches sur l'embryogénie des Tubulaires et l'histoire naturelle des différents genres de cette famille qui habitent les côtes d'Ostende par van Beneden. Nouveaux mémoires de l'Acad. de Bruxelles. Tome XVII. 1844.

genaue Symmetrie besitzen und der Randkörper, Kreis- und Radialcanäle ermangeln. Van Beneden vergleicht sie einer Planula, die sich, nachdem sie sich eben fest gesetzt hat, zu verästeln beginne. Sie sollen sich indessen von einer Planula dadurch unterscheiden, dass die Verästelung im Ovarium des Mutterthieres bereits begonnen hat, denn sobald sie ins Freie gelangt sind, sollen sie sich festsetzen und in eine Tubulariade sofort übergehen.

In St. Vaast la Hougue war es mir mehrmals vergönnt, die Entwicklung einer nicht ermittelten Tubulariaspecies zu verfolgen, deren Junge sich nicht so schnell festsetzten wie die von van Beneden untersuchten. Auch war ich im Stande, den Vorgang der Verwandlung des Embryos in eine Tubularia viel genauer zu verfolgen, als es bisher geschehen ist. Diese wahrhaft sehr eigenthümlichen Verhältnisse sollen hier näher beleuchtet werden.

Die Mutterthiere meiner Embryonen sind mir unbekannt geblieben. Sie gehörten wahrscheinlich — wie ich es weiter unten erörtern werde — der *Tubularia indivisa* an, die nach Dalyell's Angabe in einer Tiefe von dreissig bis vierzig Fuss unter der Meeresoberfläche wohnen soll. Die jungen traf ich aber stets schwimmend auf offener See, wo sie in mein Netz zufällig geriethen. Sie waren farblos oder weisslich und die kleinsten übertrafen nicht die Länge von 0,5 Mm. Sie glichen in Betreff der äusseren Gestalt kleinen Schirmquallen vollständig, sie waren aber von denselben durch ihr passives Schwimmen sogleich zu unterscheiden, denn sie zeigten keine Spur von den eigenthümlichen, allen ächten Medusen zukommenden abwechselnden Ausdehnungen und Zusammenziehungen, wesswegen viele Völker, dem Beispiel der Römer und Griechen folgend, die Quallen Seelungen (*pulmones marini, ἁλιπνεύμονες*) sehr bezeichnend benennen.

Der Schirm war kegelförmig (Fig. 1) und enthielt eine geräumige flimmernde Magenhöhle (*m*). Einige Nesselkapseln lagen im Parenchym eingebettet. Der Schirmrand war aufgewulstet und diente einer variabeln Anzahl (6 bis 9) von nach abwärts gerichteten Tentakeln zum Ursprung. Es waren dieselben, wie die Tentakeln so vieler Medusen, durch Querscheidewände in viele Abtheilungen zergliedert (Fig. 4), die im oberen Theil ziemlich unregelmässig angeordnet waren, näher an der Spitze dagegen sehr regelmässig über einander lagen. Längs der inneren Seite (Fig. 4 *n*) und an der Spitze sah man an jedem Tentakel eine grosse Anzahl Nesselkapseln eingebettet, die an der Tentakelspitze viel grösser als an den anderen Stellen waren. An der Aussenseite lag dagegen das Ectoderm dem Endoderm ohne Zwischenlage von Nesselkapseln dicht an.

Von der Unterseite des Schirmes hing ein breites klöppelartiges Gebilde (Fig. 1 *n*) herunter, das man mit dem Manubrium der ächten Quallen vergleichen möchte. Es enthielt dasselbe eine Fortsetzung der Magen- oder Leibeshöhle. Das freie etwas verjüngte Ende war mit einer Oeffnung (*o*) versehen, die ich zuerst, weil sie in die Leibeshöhle führte, für den Mund hielt.

Dieser Beschreibung gemäss sieht unser Thier einer Qualle, welcher die Randorgane, die Radialcanäle und der Randcanal abgehen würden, vollkommen gleich.

Wenn man diese quallenartigen Wesen ein paar Tage in Wasser aufbewahrt, so nimmt man an denselben einige Veränderung wahr. Der Schirm wölbt sich nämlich mehr und mehr hervor und auf dessen Scheitel sieht man fünf kleine Warzen hervorsprossen, die sich sehr bald zu knopfartigen Gebilden (Taf. II. Fig. 2 *t*) heranbilden. Diese im Kreis stehenden 0,014 Mm. breiten Knöpfe sind voll Nesselzellen. Einige Tage später sind die Thiere schon bedeutend grösser geworden. Sie lassen sich noch immer vom Wasser ganz passiv hin und her tragen, allein der Schirmscheitel hat sich cylinderartig ausgezogen (Fig. 3) und die fünf knopfartigen Gebilde sind nicht unbedeutend in die Länge gewachsen. Sie stellen nun förmliche Tentakeln (Fig. 3 *t*) vor, die ganz gleich gebildet wie die ursprünglichen Randtentakeln, aber viel kleiner sind. Nur sind diese nach unten, jene dagegen nach oben gerichtet.

Wartet man noch ein paar Tage ab, so findet man, dass die Thierchen sich an fremde Gegenstände festgesetzt haben, und zwar vermittelst des Theiles, den ich zuerst mit dem Munde der Schirmqualle verglichen hatte. Das als Manubrium ursprünglich gedeutete Gebilde dehnt sich sehr rasch aus und stellt nun den Stiel der Tubularia vor, die bis dahin nach unten gerichteten Randtentakeln schlagen sich nach oben um und der Mund senkt sich als tiefe Grube zwischen den viel kleineren Scheiteltentakeln bis zur Magenhöhle. Die Tubularia liegt nun fertig vor (vgl. Taf. II. Fig. 5). Sie ist bereits anderthalb Millimeter lang und neue Randtentakeln sprossen zwischen den schon gebildeten

hervor. Die Nesselkapseln der Randtentakeln, die während des medusenartigen Zustandes nach innen gerichtet waren, liegen nun begreiflicher Weise alle auf der Aussenseite.

Hätte ich es von vornherein ausgesprochen, dass die Tubularien mit dem Munde festsitzende Medusen sind, die ihre Tentakeln nach oben umgeschlagen haben, und deren Magenhöhle am Schirmscheitel mit der Aussenwelt communicirt, so hätte man diesen Ausspruch für närrisch gehalten. Und so verhält es sich dennoch.

Diese Verhältnisse sind übrigens nicht ganz neu. Der verstorbene Sir John Graham Dalyell hat sie bei *Tubularia indivisa* bereits kennen gelehrt. Allein seine ungenügenden, die ganze Verwandlung der Tubularien in natürlicher Grösse darstellenden Abbildungen können durchaus nichts beweisen und sind von keinem Forscher berücksichtigt worden. Nichtsdestoweniger ist seine Darstellung[1] ganz vortrefflich und enthält bereits wesentlich alle Hauptmomente der Verwandlung. Die Aehnlichkeit ist so gross, dass ich keinen Anstand nehme, die eben beschriebenen Embryonen für die Jungen der *Tubularia indivisa* oder wenigstens einer damit sehr nahe verwandten Species zu halten.

2. Beitrag zur Kenntniss der Eleutheria dichotoma.

Eleutheria dichotoma wurde bekanntlich von de Quatrefages[2] zur Zeit seines Aufenthaltes auf den Chausey-Inseln entdeckt und nach einer genaueren Prüfung als neue Gattung in die Hydrinen eingereiht. Gegen diese Stellung wurden bereits von van Beneden[3] und Dujardin[4] Bedenken erhoben; die in diesem merkwürdigen Thiere das geschlechtliche Medusoid einer Hydroidamme[5] vermutheten, und diese Ansicht wurde erst vor Kurzem von Hincks[6] zur Gewissheit erhoben, indem derselbe die knospende Eleutheria auf einem von ihm entdeckten und *Clavatella prolifera* benannten Hydroiden beobachtete. Endlich stiess wiederum Krohn[7] in der Nähe von Nizza auf unser Thierchen und unterzog dasselbe einer gründlichen anatomischen Prüfung.

Nach alle dem dürfte es überflüssig erscheinen, dass sich wieder Einer mit der Eleutheria abgiebt. Auch ist es nicht zu läugnen, dass ein guter Theil meiner eigenen Beobachtungen durch Hincks' und namentlich Krohn's Untersuchungen nutzlos geworden, und ich hätte gern einige Zeichnungen unterdrückt, wären sie nicht, zur Zeit als Krohn's Aufsatz mir zu Gesichte kam, schon gestochen worden. Nichtsdestoweniger möchten folgende Zeilen nicht unerwünscht erscheinen, da manche streitige Frage noch zu lösen und manches Unerforschte noch aufzudecken ist.

Die von Hincks an der Küste von Devonshire und von Krohn in der Nähe Nizza's aufgefundene Eleutheria unterscheidet sich von der von Quatrefages abgebildeten und ausführlich beschriebenen Species dadurch, dass nur der eine Ast der gegabelten Arme mit Nesselknöpfen versehen ist. Die bei St. Vaast la Hougue häufig vorkommende Art stimmt hierüber mit der Hincks-Krohn'schen überein, was um so interessanter sein dürfte, als sich genannter Ort in einer verhältnissmässig geringen Entfernung von den Chausey-Inseln befindet. Es ist freilich noch kein Grund, um Quatrefages' Angabe, wonach beide Armäste der *Eleutheria dichotoma* mit Nesselorganen ausgerüstet sein sollen, in Zweifel zu ziehen,[8] indessen ist es ein Zeichen, dass die Art mit einem einzigen Nesselknopf sich einer weiteren Verbreitung auf den europäischen Küsten erfreut als die andere.

Möglicher Weise wird sogar die Hincks-Krohn'sche Eleutheria, obgleich mit der Quatrefages'schen offenbar sehr nahe verwandt, von ihr generisch getrennt werden müssen. Die Art und Weise der Bewegung und das ganze Betragen

[1] Rare and remarkable animals of Scotland by Sir John Dalyell I. 1847. p. 8. [2] Mémoire sur l'Eleuthérie dichotome (*Eleutheria dichotoma* Nob.) nouveau genre de Rayonnés voisin des Hydres par A. de Quatrefages. Annales des sciences naturelles. 2. Série. 1842. Tome XVIII. p. 270. [3] Sur les genres Eleuthérie et Synhydre par P. J. van Beneden. Bulletins de l'académie de Bruxelles. 1844. Tome XI. 2. p. 305. [4] Observations sur un nouveau genre de Médusaires provenant de la métamorphose des syncorynes par F. Dujardin. Ann. des sciences naturelles. 2. Série. 1843. T. XX. p. 370. [5] Van Beneden drückt sich zwar so aus, als ob Eleutheria der Jugendzustand einer Tubulariade sei. Es darf aber hierbei nicht vergessen werden, dass dieser Forscher die Medusoïde damals für Larvenzustände der Hydrinen hielt. [6] On Clavatella, a new Genus of Corynoid Polypes and its Reproduction, by the Rev. Thomas Hincks. Annals and Mag. of natural History. 1861. VII. S. 74. [7] Beobachtungen über den Bau und die Fortpflanzung der Eleutheria Quatref. von Dr. A. Krohn. Archiv für Naturgeschichte 1861. S. 157. [8] Ich darf wohl daran erinnern, dass die auf den Stauridien knospenden, mit Eleutheria sehr nahe verwandten Cladonemen mit Nesselknöpfen an allen Armästen bewaffnet sein sollen. Cf. F. Dujardin Observations sur un nouveau genre de Médusaires provenant de la métamorphose des Syncorynes. Annales de sc. nat. 2. Série. 1843. T. XX. p. 370.

scheint bei beiden sehr verschieden zu sein, und wird wahrscheinlich von der abweichenden Bildung der Armäste bedingt. Quatrefages' Eleutheria soll auf einer glatten Fläche, wie z. B. dem Boden eines Glasgefässes, bei nach oben gekehrter Mundöffnung mit Hülfe der umgebogenen Arme langsam dahinrutschen, sich aber, sobald sie sich vermittelst der gegabelten Arme an Corallinenästen angeklammert hat, ziemlich behende herumbewegen. So benimmt sich die andere Art niemals, oder wenigstens kriecht sie auf die beschriebene Weise nur für kurze Zeit, wenn sie durch Zufall umgeworfen wurde; vielmehr schreitet sie, wie Hincks und Krohn es richtig angeben, förmlich dahin und zwar nicht so, dass sie sich mit den Armen fremden Gegenständen anklammert, sondern indem sie sich mit den unbenesselten saugnapfartig gebildeten Armenden festsaugt. Dabei bleibt natürlich der Mund stets nach unten gekehrt, wie dies ebenfalls bei allen anderen, freilich nicht schreitenden, sondern schwimmenden Medusen geschieht.

Die Arme der Eleutheria verdienen also in Betracht ihrer Function beim Gehen den Namen von Saugfüsschen, obschon sie den Randtentakeln der ächten Medusen homolog sind. Nur der eine Ast aber der gegabelten Arme ist wie gesagt ein Saugfuss, der andere, meist um Etwas kürzere, richtet sich gleich nach der Gabelung nach aussen und oben, und schwillt in eine kleine, dicht mit Nesselkapseln besetzte Kugel an, so dass der ganze Ast wie ein Sporn am Fusse aussieht und füglich Nesselsporn genannt werden darf.

Die Nesselorgane gleichen denen der meisten anderen Acalephen. Es sind birnförmige Gebilde mit darin mehr oder weniger ausgebildetem eingerolltem Faden (Taf. I. Fig. 8. *a, b*), der bei der Berührung herausgeschnellt wird (Fig. 8. *c*). Die freigewordene Kapsel besteht aus zwei Theilen, deren vorderer, schnabelartig aussehender mit mehreren nach hinten gekehrten Häkchen ausgerüstet ist. Die Länge der Kapsel beträgt ohne den Faden 0,035 Mm. Die Existenz dieser Organe wurde mithin von Quatrefages[1], van Beneden's Bedenken[2] gegenüber mit vollkommenem Rechte aufrecht erhalten.

Das eigenthümliche fächerige oder zellige Gewebe der Füsse wurde von Krohn genügend beleuchtet. Nur möchte ich noch hinzubemerken, dass man an denselben, wie am übrigen Thiere, zweierlei Häute, das Ectoderma und das Endoderma der englischen Schriftsteller mit Leichtigkeit unterscheiden kann. Das fächerige Wesen gehört dem Endoderma allein, während sich das Ectoderma glatt darüber hinwegzieht und von dem darunterliegenden Endoderma durch hier und da eingestreute, denjenigen des Nesselspornes ganz gleiche Nesselkapseln getrennt ist.

Der Mundtrichter hängt an der Unterseite des Schirmes, und ist an seiner Spitze mit einer bald rundlich, bald vier- oder sechseckig aussehenden Mundöffnung versehen. Dass diese Mundöffnung bei manchen Individuen vier-, bei anderen dagegen sechseckig sein kann, hängt damit zusammen, dass das ganze Thier bald nach der Vier-, bald nach der Sechserzahl gebildet ist. Quatrefages, Hincks, Krohn, kurz alle Beobachter schreiben den Eleutherien sechs Arme zu. Die meisten von mir beobachteten Exemplare besassen ihrer acht, mehrere zwar nur sechs. Diese Unbeständigkeit wird ebenfalls bei der Zahl der Gefässe des Gastrovascularsystems beobachtet. Es ist nämlich dieses System, wie es Krohn richtig bemerkt, stets ausgebildet, wenn es gleich Quatrefages und Hincks entgangen ist, und dadurch wird Eleutheria den Medusen vollständig gleich gestellt. Das Gastrovascularsystem erscheint als eine Höhlung des bei auffallendem Lichte gelblich weiss, bei durchfallendem bräunlich erscheinenden Endoderms. Die Anzahl der Radialcanäle soll sich nach Krohn's Angabe auf sechs belaufen, eine Zahl, die ich auch öfters beobachtete, wenn schon ich viel häufiger ihrer nur vier vorfand. Bei allen sechsarmigen Individuen war die Anzahl der Radialcanäle auch gleich sechs. Bei den meisten achtarmigen aber, d. h. bei den meisten überhaupt, waren deren nur vier vorhanden. Einige achtarmige besassen indessen ausnahmsweise sechs, niemals aber acht Radialcanäle. Betrachtet man eine achtarmige Eleutheria bei durchfallendem Lichte von der Rückseite, so nimmt man eine meist genau viereckige braune Figur wahr (Taf. I. Fig. 5. *m*), die dem Magengrund entspricht. Von jeder Ecke derselben entspringt ein ebenfalls durch braune Körner gefärbter Canal, der sich nach unten wendet und in den weiten, braunen Ring- oder Randcanal senkt. Wenn die Anzahl der Radialcanäle sechs beträgt, dann ist natürlich der braune Magengrund sowohl bei sechs- wie bei achtarmigen Individuen sechseckig.

Am Schirmrande nimmt man die sog. Augenflecke, deren Zahl sehr wankend ist, wahr. In den meisten Fällen

---

[1] Lettre de Mr. de Quatrefages sur les genres Eleuthérie et Synhydre. L'Institut, journal universel des sciences et des sociétés savantes. Tome XIII. 1845. p. 162. [2] Remarques sur les genres Eleuthérie et Synhydre par Mr. Van Beneden. L'Institut Tome XIII. 1845. p. 153.

beträgt sie, den Armen entsprechend, entweder acht oder sechs. Ausnahmsweise aber ist der Augenfleck an der Basis des einen Armes doppelt (Fig. 7. *a*), ja man findet hier und da Individuen mit doppeltem Augenflecke am Ursprunge jedes Armes, so dass ihre Anzahl bei einem achtarmigen Exemplar sechszehn beträgt. Diese Organe sind in den meisten Fällen gerade so gebaut, wie es Krohn angiebt, d. h. sie sind mit dem von Quatrefages schon richtig angeführten sog. lichtbrechenden Körper versehen. Wenn Hincks Quatrefages' Angaben vollständig bestreitet und fragliche Organe als blosse Pigmentanhäufungen beschreibt, so ist dieser Widerspruch dahin zu deuten, dass wirklich Individuen vorkommen, bei welchen die vermeintlichen Linsen entweder in einzelnen oder gar in allen Augenflecken gänzlich verkümmern.

Dass Eleutheria sich durch Eier fortpflanzt, war schon Quatrefages bekannt, und seine Angaben hierüber wurden neuerdings von Hincks und Krohn bestätigt. Diese Beobachter lassen die Eier in der ganzen Rückseite und zwar nach Krohn zwischen Endo- und Ectoderma entstehen. Ihre Anzahl soll stets, nach Krohn's Angaben, bis dreissig betragen, die von mir beobachteten Eier waren niemals so zahlreich. Es waren ihrer meistens nur zwei, mitunter drei (Taf. I. Fig. 6 *d*) vorhanden. Dass sie nicht viel zahlreicher vorkommen können, ist aus ihrer bedeutenden Grösse ersichtlich. Der Dotter mass nämlich 0,18 bis 0,30 Mm. im Durchmesser bei einer nur drittehalbmal so grossen Breite des Thieres. Das Keimbläschen allein erreichte schon über 0,012 Mm. im Durchmesser. Diese körnigen Eier lagen stets an den Seiten des Magens und zwar so, dass ein jedes sich stets zwischen zwei Radialgefässen nach unten drängte. Ob ausser diesen grossen Eiern noch andere kleinere unreife auf dem Magengrund lagen, wie Krohn's Beobachtungen es wahrscheinlich machen, konnte niemals mit Sicherheit ermittelt werden. Die mir entgangene Bildung von *Planulae* in diesen Eiern hat Krohn verfolgt.

Eifrig suchte ich nach Männchen, aber vergebens, obgleich die Weibchen stets in grosser Anzahl zu beschaffen waren. Diese Seltenheit der Männchen ist nicht auf St. Vaast beschränkt. Bei den Chausey-Inseln und an der Küste von Devonshire sahen de Quatrefages und Hincks, wie es scheint, nur Weibchen und bei Nizza stiess Krohn ein einziges Mal auf ein Männchen.

Krohn ist bisher der Einzige gewesen, der ausser der geschlechtlichen noch eine Knospenzeugung bei Eleutheria beobachtete. Er sah die jungen Knospen als abgerundete Auswüchse auf der Rückseite des Mutterthieres, dicht am Umkreise des Leibes, entstehen und diese Knospen sollen sich erst zur Zeit abschnüren, wo sie einer ausgebildeten Eleutheria vollkommen gleich geworden sind. Solche Knospen kamen mir niemals zu Gesicht. De Quatrefages und Hincks waren in dieser Beziehung ebensowenig vom Glücke begünstigt. Die Ursache davon liegt vielleicht, wie Krohn es vermuthet, an der Jahreszeit, indem dieser Beobachter im Frühjahr, die anderen aber in den Sommermonaten ihre Untersuchungen anstellten. Gleichwohl wäre es voreilig mit Krohn anzunehmen, dass die Knospenbildung zur Sommerzeit vor der geschlechtlichen Fortpflanzung zurücktrete. Selbst im August und September war die Knospenzeugung bei den Eleutherien von St. Vaast la Hougue bei weitem häufiger als die Erzeugung von Eiern, nur war sie von der von Krohn beobachteten sehr abweichend.

Die meisten von mir untersuchten ausgebildeten Eleutherien und zwar stets solche, die keine Eier trugen, zeichneten sich durch zwei einander entgegengesetzte Buckel aus, denen sich selten noch ein dritter hinzugesellte. Es nahmen dieselben stets Interradien ein, und es fiel gleich ins Auge, dass ein jeder ein durch die wenig durchsichtige Leibeswand zwar nur unbestimmt hindurchschimmerndes radiäres Wesen (Fig. 5. *k. k'*) enthielt. Ein vorsichtig ausgeübter Druck brachte mit Leichtigkeit das unversehrte Thierchen zum Vorschein, indem es an der Unterseite des Schirmes des Mutterthieres hervorschoss, worauf es nicht schwer fiel, in diesem Sprössling eine junge Eleutherie zu erkennen. Die kleinsten (Taf. I. Fig. 9) stellten eine flache farblose Scheibe mit acht randständigen Knöpfen dar. Am Scheibenrand konnte man einen dünnen braunen Streifen, das Ringgefäss unterscheiden, worin ein braunes Viereck (*m*), der Magen nämlich, inscribirt war. Es sind also schon in dieser frühen Zeit das Endo- und Ectoderma durch dieselbe Färbung wie beim ausgebildeten Thiere von einander zu unterscheiden, wobei wohl zu bemerken ist, dass die acht randständigen Knöpfe, d. h. die hervorkeimenden Arme zuerst dem Ectoderma allein angehören. Bei etwas älteren Knospen (Taf. I. Fig. 10) war die Gestalt schon eine andere geworden. Die Scheibe hatte sich bedeutend hervorgewölbt und glich einer flachgedrückten Glocke; dabei waren die Randknöpfe dergestalt in die Breite gewachsen, dass der Glockenrand wie gelappt aussah. In diesem Zustand bestehen die Arme sowohl aus Endo- wie aus Ectoderma, indem sich eine Ausstülpung des Ringcanales in jeden

Randlappen eingesenkt hat. Diese breite blinddarmartige Ausstülpung zeigt ein ziemlich breites Lumen, wogegen der Axenkanal der Arme bei den ausgebildeten Thieren ungemein eng wird und nur noch spärliche braune Pigmentkörner enthält. In den Randlappen unserer Sprösslinge zeigen sich endlich schon einige Nematocysten.

Die Bildung dieser inneren Knospen habe ich nicht weiter verfolgen können und es ist mir wahrscheinlich, dass sie etwa in diesem Zustand das Mutterthier verlassen und davon kriechen. Bei keinem Individuum beobachtete ich so weit entwickelte Sprösslinge, dass sie eine Andeutung der Armspaltung bereits an sich getragen hätten.

Ich habe bis jetzt diese Sprösslinge als Knospen betrachtet, ohne dass ich einen triftigen Grund für diese Annahme gegeben hätte. Für ihre Knospennatur könnte man den Umstand anführen, dass jeder Sprössling in einem Interradium stets so gestellt ist, dass die Mitte der Rückseite dem Randgefässe des Mutterthieres zugekehrt ist. Es liegt daher sehr nahe zu vermuthen, das Endoderma des Sprösslinges sei eine blosse Hervorstülpung dieses Randgefässes. Indessen muss ich bekennen, dass ich den erwünschten Zusammenhang niemals direct beobachten und bei herausgedrückten Sprösslingen die abgerissene Stelle nie wahrnehmen konnte. Es ist also die Möglichkeit nicht vollständig ausgeschlossen, dass sich diese Sprösslinge aus den grossen oben beschriebenen Eiern entwickeln, da diese genau denselben Platz in dem Mutterthiere einnehmen wie jene. Ich muss sogar gestehen, dass ich dieser Ansicht, so lange die Abstammung der Eleutherien von den Clavatellen mir unbekannt geblieben, nicht ganz abhold war. Seitdem aber Krohn das Schicksal der Eier eruirt und aus denselben *Planulae* hat hervorgehen sehen, muss ich die Knospennatur dieser Sprösslinge für beinahe unzweifelhaft erklären. Andere Beobachter werden uns hoffentlich lehren, ob diese Generation der sie hervorbringenden völlig gleich wird, oder ob sie sich durch gewisse Merkmale — wie z. B. die Quatrefages' Eleutherien auszeichnenden — davon unterscheidet.

Dritter Abschnitt.
Echinodermen.

Echinodermen sind im Busen von Normandie äusserst häufig. Im September bringt das Schleppnetz der Austerfischer Echinoïden und Spatangoïden in Menge und Fülle zu Tage; täglich vermag man zahlreiche Ophiurenarten am Ufer zu sammeln und von Asteriden habe ich nahe an der Insel Tatihou, St. Vaast gegenüber, wenigstens zwei Asteracanthionarten bei tiefer Ebbe häufig angetroffen. Dagegen kam mir nur eine einzige zierliche, auf Zosteren kriechende, wahrscheinlich neue Holothuriengattung zu Gesichte.

Meine Aufmerksamkeit richtete sich namentlich auf die im Meere herumschwimmenden Larven, und es fiel mir ganz besonders auf, dass weder Holothurien- noch Seesternlarven im Netze gefangen wurden. Die Abwesenheit der letzteren war trotz der Häufigkeit der bei Tatihou vorkommenden Asteracanthion — da diese Gattung kein freischwimmendes Larvenstadium durchmacht — nicht sehr auffallend. Ophiuren- und Seeigellarven waren dagegen stets zu erlangen, und ausnahmsweise erschienen sie sogar in der Bucht in ungeheuren wimmelnden Zügen. Diese Larven, wovon ich mehrere Zeichnungen entwarf, unterscheiden sich gemeiniglich von den von Muller so sorgfältig beschriebenen durch nichts wesentliches. Eine einzige darunter wich von den bekannten Gestalten bedeutend ab und verdient wohl hier näher beleuchtet zu werden.

Ueber eine neue Echinodermenlarve.

Taf. I. Fig. 11—12.

Am 31. Juli fischte ich vermittelst des feinmaschigen Netzes ein an der Meeresoberfläche freischwimmendes Wesen auf, dessen fünfeckige Gestalt (Fig. 12) beim ersten Anblicke einen radiären Typus zu verrathen schien. Es wiegte sich dasselbe bedächtig auf und ab, und die Langsamkeit des Schwimmens gestattete, trotz der Undurchsichtigkeit des Körpergewebes, einen Blick in die innere Organisation. Bei näherer Betrachtung verschwand die anscheinende radiäre Structur

vollkommen. Das Innere zeigte eine vollkommen bilaterale Anordnung, und selbst an der äusseren fünfeckigen Contour vermochte ich leicht in der Ungleichheit der Seiten die Zusammensetzung aus zwei symmetrischen Hälften zu erkennen. Das Trugbild der radiären Symmetrie verschwand, als mir das Thier — dessen Rückenfläche, wie es sich später herausstellte, bisher allein vorgelegen — die Seitenkante oder gar die Bauchfläche (Fig. 11) zuwandte, immer mehr.

Quer um das Thier lief ein hervorragender Wulst in der Aequatorialgegend herum, der den Leib in eine obere und untere Hälfte theilte und auf der Bauchfläche viel erhabener als auf der Rückenfläche erschien. Auf dem Rücken (Fig. 12) zog sich also dieser Wulst von der einen Ecke des unregelmässigen Fünfeckes zur unmittelbar gegenüberliegenden, so dass eine dritte Ecke — wenn die beiden ersten als rechte und linke bezeichnet werden — als oberste und die beiden letzteren als untere Ecken dürfen angesehen werden. Auf der Bauchfläche bildet der Querwulst ein scharfes Gesims, worunter eine dreieckige Oeffnung, der Mund in der unteren Thierhälfte zu liegen kommt (Fig. 11 *o*). Es schimmert übrigens diese Mundöffnung als heller Fleck auch auf der Rückenfläche durch. Sonst bemerkte ich auf der Hautoberfläche nur noch dichte, an den fünf Körperecken sitzende Wimperbüschel.

Das Innere wird durch eine Leibeshöhle, worin die Eingeweide aufgehängt sind und welche die Gestalt des Thieres selbst ungefähr darbietet, eingenommen. Die Leibeswand erreicht unter den Wimperbüscheln die beträchtlichste Dicke und wird an diesen Stellen durch ein körniges Wesen sehr undurchsichtig. Die flimmernde, von einem dicken Wulst umsäumte Mundöffnung führt in einen nach oben gerichteten Schlund, der in einen kugeligen Magen (Fig. 12 *m*) mündet. Weder Darm noch After wurden bemerkt, obgleich ich für deren Abwesenheit — da die Undurchsichtigkeit des Thieres die Beobachtung ungemein erschwerte — keineswegs bürgen will. Rechts von diesem Verdauungstractus lag ein fünflappiges Organ (Fig. 12 *e*), das ich für ein keimendes Echinoderm zu erklären keinen Anstand nehme.

Die Aehnlichkeit der beschriebenen Larve mit einem Pluteus, wenn auch deren Gestalt beim ersten Anblick davon sehr abweicht, ist durchaus nicht zu verkennen. Es ist, um es kurz auszudrücken, ein schenkelloser Pluteus. Dieser Vergleich ist um so statthafter, als das charakteristische Kalkgerüst von Pluteus meiner Larve keineswegs abgeht, obschon es auf einem rudimentären Zustand stehen geblieben ist. Es besteht nämlich dieses Gerüst aus nur zwei Kalkstäben (Fig 12 *s*), die rechts und links im Gewebe der oberen Körperhälfte eingebettet sind. Eine von Dr. Arg. Krohn[1] abgebildete Larve von *Toxopneustes lividus*, der die Schenkel noch nicht hervorgesprosst sind, ähnelt sogar, was die äussere Gestalt anbetrifft, unserer Larve vollständig, so dass man auf den Gedanken kommen könnte, dass auch diese bei deren weiteren Entwickelung die für die meisten Echiniden und Ophiurenlarven charakteristischen Schenkel bekommen dürfte. Allein besagte Krohn'sche Larve stellt ein sehr frühes Entwickelungsstadium von Toxopneustes dar, während die bereits 0,28 Mm. lange Larve von St. Vaast, nach der Grösse des darin enthaltenen sternförmigen Gebildes zu urtheilen, einem bedeutend älteren Stadium angehört. Unsere Larve unterscheidet sich jedenfalls von den bisher beschriebenen, gleichfalls Kalkstäbe enthaltenden, durch äusserst langes Fortdauern des schenkellosen Stadiums. Es erscheint sogar sehr unwahrscheinlich, dass Schenkel an ihrem Körperrand jemals hervorwachsen.

Die bei den Echinodermenlarven sonst nicht vorkommende Undurchsichtigkeit des Gewebes liess keine nähere Untersuchung des keimenden Echinodermes zu. Nur so viel liess sich ermitteln, dass die äussere Gestalt des Gebildes auf einen Echiniden zu schliessen nicht gestattete. Es gehört daher wahrscheinlich diese Larve entweder einem Asteriden oder einem Ophiuriden an. Das letztere ist, da die Larve mit einem Pluteus eine viel grössere Aehnlichkeit als mit einer Bipinnaria, einer Brachiolaria oder einer Tornaria darbietet, gewiss das Wahrscheinlichere. Das von mir beobachtete Stadium würde dem Zustand eines Pluteus mit schon entwickelten Palmen entsprechen.

Ich brauche kaum hervorzuheben, dass das hervorkeimende Echinoderm in der rechten Körperhälfte zuerst auftaucht, wie dies für alle andere ähnlichen Fälle von Müller, Krohn u. A. ebenfalls beobachtet wurde.

---

[1] Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Seeigellarven von Dr. A. Krohn. Heidelberg 1849.

Vierter Abschnitt.

Würmer.

I. Chaetognathen.

Sagitta cephaloptera *Busch*.[1]

Taf. XVIII. Fig. 8.

Unter den vielen bisher beschriebenen Sagittenarten ist die bei den Orkney-Inseln von Busch entdeckte *Sagitta cephaloptera* gewiss eine der merkwürdigsten. Die auffallenden Eigenthümlichkeiten, die sie vor allen anderen Sagitten auszeichnen, liessen es wünschenswerth erscheinen, dass sie von einem zweiten Beobachter wieder untersucht würde. Glücklicher Weise erschien diese niedliche Thiergattung im Busen von Normandie während meines Aufenthaltes in St. Vaast la Hougue mitunter in ungeheuren Schaaren und setzte mich in den Stand, Busch's Angaben fast vollständig bestätigen zu können.

Sagitta cephaloptera ist nicht die einzige bei St. Vaast vorkommende Sagittenart. Eine andere, grössere, die mit der von Wilms, Krohn und Anderen untersuchten *Sagitta bipunctata* übereinstimmen dürfte, kam in vereinzelten Exemplaren beinahe täglich vor. *Sagitta cephaloptera* dagegen erschien nur selten in der Bucht, jedoch stets in unabsehbaren Zügen, ohne dass es mir gelungen wäre, die Umstände zu ermitteln, die deren Erscheinen bedingen. Sie wurde nicht nur mit dem feinmaschigen Netze in einer ziemlichen Entfernung von der Küste, sondern auch in den am Strande bei sinkender Ebbe zurückgelassenen Tümpeln in grosser Menge gefischt. Damit wird eine Behauptung von Busch widerlegt, dass nämlich *Sagitta cephaloptera* für den Grund des Meeres bestimmt sei, wodurch ein grosser Unterschied in der Lebensweise von den anderen Sagitten gegeben wäre, da diese meist in den obersten Meeresschichten gefunden werden. Wenn Busch diese kleinen Thierchen unter den vom Grunde des Meeres mittelst des Schleppnetzes heraufbeförderten Objecten ziemlich häufig, an der Meeresoberfläche aber niemals vorfand, so rührt es einfach daher, dass er an Tagen fischte, welche die zum Heraufsteigen der Sagitten erforderlichen Bedingungen nicht darboten. Hierin aber zeichnen sich diese Thierchen vor anderen pelagischen Wesen durch nichts aus, indem die meisten massenhaft an die Oberfläche steigen, um in die Tiefe — sobald sich die äusseren Verhältnisse ungünstig gestalten — bis aufs Letzte wieder zu sinken.

Die von mir beobachteten Sagitten waren meist nur 5 Mm. lang und farblos, wenigstens fiel mir niemals die schöne, an die Zeichnung der Forellen erinnernde Hautsprenklung auf, die Busch bei seinen Exemplaren erwähnt. Der Kopf zeichnete sich durch die beiden merkwürdigen, bei keiner anderen Sagitta vorkommenden hornartigen Gebilde aus, die Busch schon beschrieben. Diese Hörner (Fig. 8 *a*) oder Tentakeln waren stets nach vorn etwas gebogen und an der Spitze kuglig angeschwollen.

Das Merkwürdigste aber am Thiere ist das rädernde Organ auf dem Nacken. Es bietet dasselbe die Gestalt eines sichelförmigen quergestellten Raumes dar, dessen Peripherie von Flimmercilien umsäumt ist. Der Boden, worauf die Cilien sitzen, ist gelb gefärbt, so dass das Räderorgan durch seine Farbe sogleich ins Auge fällt. Es erinnerte mich dieses Gebilde an die beiden Räderorgane auf den Seiten des Nackens von *Tomopteris*[2] sehr lebhaft. Seine Function ist mir ganz räthselhaft geblieben.

Die Seitenflosse geht in die sehr breite Schwanzflosse allmählich über. Beide zeigen die den gleichen Organen anderer Sagitten ebenfalls zukommende streifige Structur. Sie sind, wie Busch schon erwähnt, mit Büscheln starrer

[1] Beobachtungen über Anatomie und Entwickelung einiger wirbellosen Seethiere von Dr. Wilhelm Busch. Berlin 1851. S. 93 u. ff.

[2] Vgl. Further Observations on Tomopteris onisciformis by Prof. William Carpenter and Dr. Ed. Claparède. Transactions of the Linnean Society. Vol. XXIII. Part. I. p. 59.

Fäden besetzt, die übrigens auch auf dem ganzen Leib zerstreut und den ähnlichen von Wilms[1] bei *Sagitta setosa* und von Krohn[2] bei mehreren anderen Arten beobachteten Gebilden völlig gleich sind. Busch schreibt noch unserer Sagitta eine überzählige Flosse zu, die von den Seiten des Kopfes auf den Anfang des Rumpfes jederseits herüberreichen soll und welcher das Thier seinen Namen verdankt. Krohn[3] vermuthet bereits, dieses Organ sei — um so mehr, als die strahlige Structur ihm abgehen soll — von Busch irrig gedeutet worden. Es verdient in der That dieser Theil den Namen einer Flosse durchaus nicht, indem es sich einfach um die etwas ausgebreitete und mit einer schönen Epithelschicht[4] ausgekleidete Seitengegend des Kopfes und Nackens handelt. Der Name *S. cephaloptera* darf indessen nicht als unpassend verworfen werden, da sowohl die Kopftentakeln wie diese freilich unbedeutende Ausbreitung des Hinterkopfes einen genügenden Grund für diesen Namen abgeben können.

Im Uebrigen bietet *S. cephaloptera* nichts Auffallendes. An den Kiefern zählte ich neun Greifhäkchen jederseits. Die Anzahl der kleinen harten Spitzen an der Unterlippe betrug acht auf jeder Seite der Mittellinie. Sie bildeten stets zwei Gruppen jederseits, wie dies auch von Pagenstecher und Leuckart bei *Sagitta germanica* dargestellt wird.[5] In Fig. 8 *c* bemerkt man sehr leicht die Ausmündung der in einen Halbkreis gebogenen Eileiter. Der Raum für die Hoden (*d*) ist grösser als bei den anderen Sagitten, indem sich die quere Scheidewand dicht hinter der Mitte des Thieres befindet. Die unreifen Entwicklungszellen der Zoospermien häufen sich vorzugsweise im vorderen Theile, die reifen Zoospermien im Hintertheile des Hodens an. Der Ductus deferens führt zunächst in eine in der Seitenflosse eingebettete Samenblase (*a*), die ich constant mit Samenfäden erfüllt fand. Die äussere Mündung findet sich daneben. Diese Verhältnisse stimmen mit den Angaben von Wilms, Leuckart und Pagenstecher bei *S. bipunctata* und *S. germanica* überein.

S. cephaloptera wurde bei St. Vaast von einem unreifen, encystirten Distomum (Fig. 8. *f*) sehr oft heimgesucht, wie übrigens Trematoden in verschiedenen anderen Sagittenarten schon vielfältig beobachtet wurden. Von dem Nematoden, der sich nach Busch durch alle Gewebe der *S. cephaloptera* auf den Orkney-Inseln durchbohrte und die Thierchen erbärmlich zu Grunde richtete, sah ich dagegen nichts.

II. Platyelmia.

A. Trematoden.

Die Wanderungen der in Seethieren schmarotzenden Trematoden sind noch völlig unbekannt. Um so mehr interessirte es mich, mehrere unreife Species schwimmend im Meere, also wahrscheinlich in der Wanderung begriffen anzutreffen. Die häufigsten werden im Folgenden kurz besprochen.

Cercarien.

Cercaria Haimeana *Moul.*[6]

Bucephalus Haimeanus *Lacaze-Duthiers.*[7]

Taf. IV. Fig. 8 und 9.

Beim Fischen mittelst des feinmaschigen Netzes trieb ich nicht selten eine hübsche Cercarie auf, die mit von Baer's *Bucephalus polymorphus* sehr nahe verwandt ist. Dieser Wurm, dessen Bewegungen äusserst lebhaft sind,

[1] Observationes de Sagitta mare germanicum circa insulam Helgoland incolente. Berolini 1846. [2] Nachträgliche Bemerkungen über den Bau der Gattung Sagitta, nebst der Beschreibung einiger neuen Arten von A. Krohn im Archiv für Naturgeschichte. 1853. p. 267. [3] Ibid. p. 276. [4] Ein ähnliches Epithel kommt übrigens der ganzen Haut zu. [5] Untersuchungen über niedere Seethiere von Dr. Rud. Leuckart und Max Pagenstecher. Müller's Archiv 1858. p. 594. [6] De la reproduction chez les Trématodes endoparasites par J. J. Moulinié. p. 178. Mémoires de l'institut génevois. Tome III. Genève 1856. [7] Mémoire sur le Bucéphale Haime, helminthe parasite des huitres et des bucardes par le Dr. Lacaze-Duthiers. Annales des sciences naturelles. 4. série. 1854. Tome I. p. 294.

verändert seine Gestalt fast jeden Augenblick. Zur Zeit der Zusammenziehung stellt er einen flachen, dreieckigen Körper dar (Fig. 8), der aber in den Zustand der grossmöglichsten Streckung, wo er beinahe cylindrisch erscheint (Fig. 9), fast blitzschnell übergehen kann. Bei mässiger Ausdehnung beträgt die gesammte Körperlänge mit Ausschluss des gleich zu erwähnenden Schwanzanhanges 0,028 Mm. Die Cuticula ist deutlich quergestreift. Der vordere Saugnapf befindet sich unmittelbar an der vorderen Leibesspitze, während der hintere etwas hinter der Mitte der Bauchhöhle liegt. Vom hinteren Ende entspringt ein zweischenkeliger blattförmiger, rechts und links etwas eingekerbter Auswuchs,[1] der jederseits in einen langen Faden übergeht. Dieser gabelige Schwanzanhang verleiht diesem Wurm eine grosse Aehnlichkeit mit dem *Bucephalus polymorphus,* wie dies von Lacaze-Duthiers, dem Entdecker unserer Cercarie, schon hervorgehoben wurde. Ich halte nämlich dieses Thier für identisch mit der Cercarie, welche dieser Forscher in schlauchförmigen Sporocysten der drüsigen Organe bei Austern und Herzmuscheln (*Cardium rusticum* Brug.) am Mittelmeer entdeckte und als *Bucephalus Haimeanus* beschrieb. Auf einige Verschiedenheiten unserer Zeichnungen, namentlich in Bezug der Gestalt des blattförmigen Schwanzauswuchses, darf ich wohl kein zu grosses Gewicht legen.

Ueber den Verdauungsapparat konnte ich nichts mit Sicherheit ermitteln. Jederseits bemerkte ich wohl einen Zug von dunklen an einander gereihten Körnern, der möglicher Weise als ein Ast des gegabelten Darmes zu deuten wäre. Indessen konnte ich mir über den Zusammenhang dieser Körperzüge mit der Mundöffnung keine Gewissheit verschaffen. Lacaze-Duthiers war in seiner Untersuchung nicht glücklicher, da er die gewiss unrichtige Vermuthung ausspricht, die ganze Leibeshöhle functionire als Darmcanal. Dass keine Afteröffnung existirt, würde ich nicht erwähnen, wenn nicht Lacaze-Duthiers dem Bauchnapf, zwar nicht ohne vielen Zweifel, die Rolle eines Afters vindicirt hätte.[2]

Das Merkwürdigste an unserer Cercarie ist der Schwanzanhang, der als mächtiger Bewegungsapparat für die Wanderung des Thieres von grosser Wichtigkeit ist. Lacaze-Duthiers hat bereits die wunderbare Contractilität der beiden Fäden beschrieben, die sich mit ungemeiner Schnelligkeit zusammenziehen und wieder ausdehnen, Oesen bilden, sich wie Nattern zusammenschlingen und wiederum wie ein starrer Stab steif da liegen. Fig. 8 stellt diese Schwanzfäden im Zustand der Ausdehnung, Fig. 9 im Zustand der Verkürzung dar. Wie man es aus diesen Figuren ersieht, ist die Verkürzung mit einer Dickezunahme stets verbunden. Nicht selten verbleibt der Wurm im Zustand der Fig. 9 einen Augenblick ganz ruhig, um sich dann durch gedankenschnelle Ausdehnung der Schwanzfäden plötzlich vorwärts zu schleudern. Das Schwimmen geht also begreiflich ruckweise vor sich. Die Bewegungsweise unserer Cercarie scheint demnach viel energischer als diejenige von *Bucephalus polymorphus* zu sein, die nach Baer's Beschreibung den Bewegungen der Ascariden gleichkommen soll. Indessen bemerkte auch zuweilen der gefeierte Anatom »eine Art Zucken, bei welchem ein eben vom Körper entferntes Horn (Schwanzfaden) plötzlich, wie von einem electrischen Schlage getroffen gegen den Leib geschnellt wurde.«[3] So lange die Schwanzfäden ausgedehnt sind, entzieht sich deren Structur dem forschenden Auge vollständig. Im Augenblicke der Verkürzung aber vermag man dreierlei Schichten an ihnen unschwer zu unterscheiden, zuerst einen quergestreiften Axenstrang, dann eine mittlere homogene Schicht und endlich zu äusserst die quergeringelte Haut. Die Schnelligkeit, womit sowohl die Verkürzung wie die Ausdehnung statt haben, lässt es als sehr wahrscheinlich erscheinen, dass zwei von diesen Schichten, wie bei den Vorticellen, antagonistische Wirkungen besitzen. Da der Axenstrang während der Verkürzung der Fäden stark quergestreift oder gar gefaltet erscheint, so sollte man glauben, dass er in diesem Augenblick unwirksam sei und erst zur Hervorbringung der Ausdehnung durch seine Elasticität ins Spiel trete. Die mittlere anscheinend homogene Schicht würde alsdann bei der Zusammenziehung allein thätig sein. Dies sind freilich blosse Vermuthungen.

Durch Lacaze-Duthier's Beobachtungen wussten wir, dass *Cercaria Haimeana* in Sporocysten entsteht, die in den drüsigen Organen der Herzmuscheln und Austern zu finden sind. Das Wohnthier aber, worin sie zur Geschlechtsreife gelangt, war und ist noch jetzt völlig unbekannt. Es scheint indessen durch den häufigen Fund der freischwim-

[1] Es entspricht dieser Auswuchs dem bei *Bucephalus polymorphus* von Karl Ernst von Baer als Wülste bezeichneten Theil. S. Baer's Beiträge zur Kenntniss der niederen Thiere. Nova Acta Acad. Leop. Carol. T. XIII. P. 2. p. 578. [2] Th. von Siebold giebt den Mund bei Bucephalus polymorphus wie bei Gasterostomum in der Mitte des Bauchnapfes an. Indessen ist diese Angabe mit der Anwesenheit eines Schlundkopfes hinter dem vorderen Saugnapf — falls die darauf bezügliche bei Moulinié angeführte Beobachtung von Carl Vogt richtig ist — schwer zu vereinigen. [3] Baer l. c. p. 576.

menden Cercarie in St. Vaast festgestellt zu sein, dass die Wanderung dieses Wurmes keine rein passive ist. Er sucht sich im Meere einen passenden Boden zur weiteren Entwicklung aus. Mehrmals traf ich *Cercaria Haimeana* an der Unterseite des Schirmes von Sarsien und Oceanien festgesogen und das eine Individuum hatte sogar, vielleicht durch blossen Zufall, seine Schwanzfäden eingebüsst. Gleichwohl waren diese Cercarien ebensowenig geschlechtsreif wie die freischwimmenden, so dass die Medusen für sie sehr wahrscheinlich nichts anders als eine zeitweilige Herberge sind.

Cercaria setifera *Joh. Müll.*[1]

Noch häufiger als *Cercaria Haimeana* wird eine mit Müller's *C. setifera* sehr wahrscheinlich identische zierliche Cercaria in der Bucht von St. Vaast freischwimmend angetroffen. Das von Muller beobachtete Exemplar rührte von Triest her und ist nur durch eine kurze Beschreibung im Archiv für Anatomie[2] und eine flüchtige in La Valette's Symbolae ad Trematodum evolutionis historiam aufgenommene Skizze bekannt. Die *Cercaria setifera* von St. Vaast zeichnete sich durch die mächtige Entwicklung der Musculatur des vorderen Saugnapfes und die Anwesenheit eines breiten scheinbar mit Borsten bewaffneten Schwanzanhanges aus, dessen Länge das Vier- oder Fünffache der gesammten Körperlänge betrug. Dieser höchst contractile Anhang dient dem Wurm als ein sehr wirksamer Schwimmapparat, woran man einen medianen Strang und eine dicke Rindensubstanz mit Leichtigkeit unterscheiden kann. Jener ist deutlich sowohl längs- als quergestreift und scheint der Hauptsitz der Contractilität zu sein, diese ist in der ganzen Länge durch Vacuolen blasig aufgetrieben. Auf der Rindensubstanz sitzen in paariger Anordnung die scheinbaren Borstenbüschel, die mit den Borsten der Chaetopoden jedenfalls nicht zu vergleichen sind. Ich nenne sie scheinbare Borstenbüschel, weil jeder Büschel sich bei näherer Betrachtung als eine farblose, streifige Platte, ein blosser flächenhafter Auswuchs der Cuticula, erweist. Die äusserste Brüchigkeit fraglicher Organe genügt, um die Richtigkeit dieser Auffassung zu bewähren, indem die scheinbaren Borsten in jedem Bruchtheil, ohne sich jemals von einander zu lösen, zusammengekettet bleiben. Am besten würde ich das Aussehen dieser Platten mit demjenigen der streifigen Flossen bei den Sagitten vergleichen. Die Anzahl der Plattenpaare betrug in St. Vaast gewöhnlich circa 19, wenn gleich Muller bei seinen Exemplaren nur 12 s. g. Borstenbündel angiebt.

Vom Excretionsorgan vermochte ich zwei breite Aeste ohne Mühe wahrzunehmen, die mittelst eines gemeinschaftlichen Stammes in eine die Wurzel des Schwanzanhanges einnehmende Blase münden. Sehr constant war der Wurm rechts und links vom hinteren Theile des gewaltigen Mundnapfes bräunlich gefleckt.

Cercaria setifera wurde nicht nur frei im Seewasser, sondern auch an der Unterseite der Scheibe verschiedener craspedoten Medusen angeheftet gefunden. Dass dieses Verhältniss kein zufälliges gewesen, scheint aus dem Umstande hervorzugehen, dass unreife von dieser Cercarie augenscheinlich herrührende Distomen sowohl an dieser Stelle, wie auch in der Magenhöhle derselben Medusen sehr häufig gefunden wurden. Ich traf ihrer bis 5 Individuen in einer und derselben Meduse. Diese Distomen stimmten mit der Cercarie vollständig überein, nur hatten sie den Schwanz eingebüsst, behielten jedoch an der früheren Ansatzstelle desselben einen runden hervorragenden Nabel. Sie waren sehr lebhaft, dehnten sich aus, zogen sich wieder zusammen und krümmten sich nach allen Seiten hin. Die dicken Hauptstämme ihres Secretionsorgans waren oft mit runden, stark lichtbrechenden Concretionen erfüllt. Ein kleiner musculöser Pharynx, den ich bei der Cercarie niemals bemerkt, wurde bei den schwanzlosen Individuen oft mit Deutlichkeit gesehen.

Cercaria pachycerca *nov. sp.*

Taf. XVIII. Fig. 1.

Eine dritte bei St. Vaast freischwimmend gefundene, jedoch seltener vorkommende Cercarie bietet dasselbe Missverhältniss zwischen Leib und Schwanz wie *Cercaria macrocerca* Fil.,[3] ja der Schwanz ist sogar bei jener noch

[1] Symbolae ad Trematodum evolutionis historiam, auctore Adolphio de la Valette St. George. Berolini 1855. p. 38. Tab. II. Fig. 2.

[2] Ueber eine eigenthümliche Wurmlarve aus der Classe der Turbellarien und aus der Familie der Planarien von Joh. Müller. Archiv für Anat. u. Phys. 1850. p. 497.

[3] Filippi, Mémoire pour servir à l'histoire génétique des Trematodes. Mémoires de l'académie de Turin. 2. série. Tome XV. und Annales des sciences naturelles. 4. série. 1854. Tome II. p. 55.

mächtiger entwickelt als bei dieser, nur vermag nicht erstere sich in ihren Schwanz, wie letztere, einzustülpen. Der Körper ist eine ovale, mit zwei kleinen Saugnäpfen versehene Scheibe, die nicht breiter als der Schwanz ist. Dieser ist gerade so beschaffen, wie bei *Cercaria setifera*, nur mit dem Unterschied, dass er keine streifige Platten oder s. g. Borstenbüschel trägt. Der Axenstrang und die corticale Substanz bieten nichts Merkwürdiges.

Onchogaster *nov. gen.*

Diagnose. Leib ungegliedert, mit einem kurzen Schwanzanhang. Ein einziger am vorderen Ende sitzender Saugnapf. Ein aus zwei Haken bestehender Haftapparat an der Bauchfläche des Hintertheiles, der sich zeitweilig zu einem zweiten Saugnapf umgestalten kann. Verdauungswerkzeuge fehlen.

Onchogaster natator *nov. sp.*

Taf. V. Fig. 1—4.

Diagnose. Körper braun gefärbt. Vier Augenflecke in einer Reihe auf dem Rücken, wovon die beiden mittleren grösser sind und sich gegenseitig berühren.

Dieses bisher unbekannte Wesen ist zweifelsohne eine entweder zu einem Trematoden oder zu einem Cestoden zugehörige Larvenform. Es schwärmt mit grosser Behendigkeit im Seewasser herum und verändert beim Innehalten seine Gestalt beständig. Beim Schwimmen nimmt es die Taf. V. Fig. 1 abgebildete Form vorzugsweise an, wobei der Körper eine durch Einschnürungen in fünf der Länge nach aufeinanderfolgende Abtheilungen zerfällt, davon die dritte oder mittlere die breiteste, die erste und fünfte, d. h. die terminalen aber die engsten sind. Die vorderste dieser fünf Abtheilungen stellt den Saugnapf dar; die zweite, breitere ist an den Seiten bewimpert. Diese und ähnliche am hinteren Ende der dritten und an den Seiten der fünften oder Schwanzabtheilung vorkommende Wimperbüschel sind die Ursache des raschen Schwimmens. An der Grenze der zweiten und dritten Körperabtheilung befinden sich die in der Artdiagnose erwähnten, in einer Querlinie gestellten, der lichtbrechenden Medien völlig ermangelnden Augenflecke. An der Bauchfläche der vierten Körperabtheilung ist der Figur 4 isolirt dargestellte Haftapparat so angebracht, dass die krumme, nach hinten gerichtete Spitze der beiden Haken an der Grenze dieser vierten Körperabtheilung und des Schwanzanhanges seitlich hervorragt. Jeder Haken besteht aus einem Häkchen und einem dünnen, geraden Stift, der am kürzesten Ast eines dickeren dreiästigen Gebildes rechtwinklig befestigt ist. Der Schwanzanhang, den ich auch als fünfte Körperabtheilung bezeichnet habe, ist nicht, wie der übrige Leib, einförmig braun gefärbt, sondern mit einer endständigen farblosen Kuppel und einem ebenfalls farblosen, mittleren Längsstreifen versehen. Die Cuticula ist überall deutlich quer geringelt. Ueber die innere Organisation habe ich kaum etwas zu melden. Der Verdauungsapparat fehlt, wie gesagt, vollständig, und vom Excretionsorgan konnte, wahrscheinlich der dunklen Färbung wegen nichts gesehen werden, obgleich die sonst bei anderen Trematoden und Cestoden in Anhängen des Excretionsapparates sitzenden, stark lichtbrechenden Körperchen das Parenchym ziemlich dicht erfüllten.

Von Zeit zu Zeit hielt Onchogaster im Schwimmen inne, um sich nach allen Seiten zu krümmen, oder auch auf dem Objectträger zu kriechen. Im letzteren Falle schnürte er sich in der Mitte dergestalt ein (Taf. V. Fig. 2), dass der vorhin als vierte Körperabtheilung bezeichnete Theil vom übrigen Körper tief gesondert erschien, und es wurde derselbe, indem er sich napfartig hervorwölbte, als hinterer Saugnapf vom Wurme zum Kriechen benutzt. Das Thier kroch dann ganz auf dieselbe Weise wie ein Distomum. Nicht selten wand es sich zusammen und nahm alsdann die Fig. 3 dargestellte cylindrische Wurmform an, wobei der Schwanztheil vom eigentlichen Leibe durch eine deutliche Einschnürung stets gesondert blieb.

Beim beständigen Wechsel der Gestalt und des Contractionszustandes wurden genaue Messungen nicht zugelassen. Die Zeichnungen sind bei 280maliger Vergrösserung entworfen.

Onchogaster ist offenbar ein auf der Wanderung begriffener und behufs des Schwimmens bewimperter Eingeweidewurm. Ich vermag keine Vermuthung über die ihm zugehörige geschlechtsreife Thierform anzustellen.

B. Cestoden.

Ueber einen freischwimmenden Scolex.

Taf. V. Fig. 6—7.

Diesem freischwimmenden Scolex bin ich bereits zweimal, zuerst im Lamash-Bay, Holy-Island (Frith of Clyde), dann in der Bucht von St. Vaast begegnet. Die mitgetheilten Zeichnungen wurden am ersten Orte bei 300maliger Vergrösserung ausgeführt. Dieser Wurm schwimmt nicht wie Onchogaster vermittelst eines Wimperapparates, sondern durch die schlängelnden Bewegungen des ganzen Körpers, so dass die Ortsveränderung eine nur langsame zu nennen ist. Das Rostellum stellt einen vorderen schmalen, aber tief ausgehöhlten Saugnapf dar (Fig. 7). Gleich hinter demselben befinden sich vier im Kreise sitzende Doppelnäpfe, Beneden's sog. Bothridien, welche sich bedeutend zu erweitern und zusammenzuziehen vermögen. Jede Bothridie bietet eine bald ovale, bald semmelartige Contour dar, und die innere Aushöhlung wird durch eine vorspringende Kante in zwei Räume getheilt, die bald einzeln, bald gemeinschaftlich zur Anheftung an fremde Körper dienen. Fig. 6 stellt den am Deckgläschen festgesogenen Wurm vor, so dass das Innere der Saugnäpfe dem Beobachter zugekehrt ist. Sog. Kalkkörperchen waren im Parenchym in grosser Anzahl vorhanden. Am hinteren Ende erkannte ich die Ausmündung des Excretionsorganes, dessen Stamm eine kurze Strecke verfolgt werden konnte. Sehr ähnliche Scolices haben wir aus den Gedärmen des *Rhombus maximus* und vieler anderen Fischarten, so wie auch aus den Verdauungsorganen der Tintenfische durch van Beneden[1] kennen gelernt, der sie als Entwickelungszustände der Phyllobothrien betrachtet.

Es ist, so viel ich weiss, das erste Mal, dass ein Cestoid im Meere auf activer Wanderung ertappt wird, denn ich darf wohl das zweimalige Vorkommen dieses Wurmes im Seewasser auf eine normale Migration beziehen. Es erscheint wenigstens kaum denkbar, dass ich auf einen durch Zufall ins Wasser gerathenen Scolex zweimal gestossen sei.

C. Strudelwürmer.

Der Seestrand bei St. Vaast zeichnet sich durch einen ausserordentlichen Reichthum an Rhynchocoelen aus, wie dies schon durch de Quatrefages' umfangreiche Beobachtungen bekannt ist. Da ich aber die Untersuchung dieser Thiere meinem Freunde Prof. Keferstein überliess, so werde ich mich auf die anderen Ordnungen von Strudelwürmern beschränken, und von den Rynchocoelen nur ein Paar interessante erwähnen, nach denen Prof. Keferstein zur Zeit, wo ich St. Vaast verliess, vergeblich gesucht hatte[2].

a. Rhabdocoelen.

Die Rhabdocoelen sind mir wegen der unläugbaren Uebergänge zu den bewimperten Infusorien stets interessant gewesen. Freilich bin ich Agassiz's Ansicht, wonach viele sog. Infusorien blosse Turbellarienlarven sein sollen[3], ebenso abhold wie früher, indessen sprach ich mich schon anderswo[4] über die nahe Verwandtschaft der Infusorien, sowohl mit den Rhabdocoelen wie mit den Dendrocoelen, deutlich aus. So wie *Trachelius Ovum* ein unverkennbares Verbindungsglied zwischen Infusorien und Dendrocoelen bildet, so sind die jungen Zustände der Rhabdocoelen von Infusorien oft kaum zu unterscheiden. In manchen Fällen kann man wirklich in Zweifel sein, ob man mit jungen Strudelwürmern oder mit Ciliaten zu thun habe. So ist es mir auch bei Untersuchung der Taf. IV. Fig 3 abgebildeten Thierform ergangen. Es ist

[1] Recherches sur la Faune littorale de Belgique par J. J. van Beneden professeur à l'université catholique de Louvain. Les vers Cestoïdes p. 73. — Mémoires de l'académie royale de Belgique. Tome XXV. [2] Seitdem gelang es ihm zwar, eine derselben in einem Exemplar aufzufinden. Er bildete für diese Art die Gattung *Prosorochmus* und war so gütig, die Species nach mir zu benennen. Leider war in der Zwischenzeit meine Zeichnung in Stich übergegangen und konnte nicht mehr unterdrückt werden. [3] Proceedings of the American Association for the Advancement of science. Second meeting Boston 1850. p. 438. Silliman's Journal of Science and Arts Nr. 27. May 1850. [4] Études sur les Infusoires et les Rhizopodes par Ed. Claparède et Joh. Lachmann. Tome I. Genève 1858—1859. p. 61.

dieselbe ein gestreckt eiförmiges, 0,28 Mm. langes, sich um seine Axe schraubenartig fortbewegendes Wesen, dessen am vorderen Pol angebrachter Mund (*o*) durch eine kurze Schlundröhre in eine breite Leibes- und Verdauungshöhle führt. Von einer Afteröffnung wurde nichts bemerkt. Die Leibeshöhle enthielt nur ölartige Tropfen und einige verschluckte Diatomaceen. Soweit dürfte man dieses Thier für ein Infusorium trotz der Abwesenheit des bei so vielen Species übrigens sehr schwer zu entdeckenden Nucleus halten. Nun aber fällt ein Organ sogleich ins Auge, das bei Infusorien bisher nie beobachtet wurde. Es ist nämlich eine Gehörkapsel mit darin enthaltenem linsenförmigem Otolith (*ot*). Ich kenne wohl das bei Ophryoglenen dicht bei der Speiseröhre vorkommende linsenförmige Gebilde. Es ist aber dieses von den bei Würmern vorkommenden Sinnesorganen so sehr verschieden, dass man es letzteren nur zweifelnd an die Seite setzen kann. Die linsenhaltige Kapsel unseres Thieres aber ist der Gehörkapsel von Monocelis und namentlich — da die kleinen Otolithanhänge von Monocelis hier fehlen — von Convoluta so durchaus ähnlich, dass die Bedeutung beider Organe offenbar dieselbe sein muss. Dieses Umstandes halber bin ich geneigt, das Thierchen zu den Rhabdocoelen zu bringen, ziehe es aber vor, dasselbe, da es unreif ist, vorläufig mit keinem Gattungs- und Artnamen zu belegen. Dass die Leibes- von der Verdauungshöhle nicht zu unterscheiden war, kann uns hier, da letztere bei sehr jungen Rhabdocoelen überhaupt nicht leicht zu unterscheiden ist, wohl nicht irre machen.

Vortex *Ehrenberg.*

Vortex hispidus *nov. sp.*

Taf. IV. Fig. 4.

Diagnose: Körper weisslich, drehrund, 0,28 Mm. lang, vorn etwas verschmälert, hinten zugespitzt, mit Andeutung einer Quergliederung. Vorderes Ende mit starren Börstchen besetzt. Zwei schwarze Augen.

Diese in Tümpeln am Ebbestrand nur ein paar Mal angetroffene Vortexart ist an den starren Borsten des vorderen Leibesendes leicht kenntlich. Diese Eigenthümlichkeit hat sie zwar mit Schmidt's *Trigonostomum setigerum*[1] gemein, das sich aber von *Vortex hispidus* durch die auffallende Bildung der Ruthe genugsam unterscheidet. Der Gattungsunterschied zwischen Vortex und Trigonostomum würde sonach auf der gewundenen Gestalt des Penis bei letzterem einzig und allein beruhen, und es steht damit im Einklang, dass Schmidt den Namen *Trigonostomum*[1] später fallen liess und denselben gegen *Spiroclytus*[2] vertauschte.

Die vorderste Leibesspitze ist nur mit Börstchen besetzt, ohne dazwischensitzende Flimmercilien. Hinten trägt der Körper eine unverkennbare Andeutung von Quergliederung, wie ich schon bei einer anderen Rhabdocoele aus den Hebriden beschrieb[3].

Der Mund (*o*) liegt auf der Bauchseite hinter dem Stirnrande und führt zu einem tonnenförmigen Schlundkopf (*ph*), der selbst in den Darm (*i*) unmittelbar mündet. Vom Geschlechtsapparat bemerkte ich — da die Thiere offenbar noch unreif waren — nur die Geschlechtsöffnung (*p. s.*) und die hakenförmige Ruthe (*p*).

Macrostomum *Oersted.*

Macrostomum Schultzii *nov. sp.*

Taf. IV. Fig. 1—2.

Diagnose: Körper 0,37 Mm. lang, weisslich, beinahe drehrund, hinten in einen platten, zum Anheften dienenden Schwanz ausgehend. Zwei kleine, hinter dem Munde liegende Augen. Eierstock unpaarig.

---

[1] Neue Rhabdocoelen aus dem nordischen und dem adriatischen Meere von Dr. E. O. Schmidt. Sitzungsberichte der K. K. Akademie der Wissenschaften zu Wien IX. 1852. p. 500. [2] Zur Kenntniss der *Turbellaria rhabdocoela* und einiger anderer Würmer des Mittelmeeres von O. Schmidt. Sitzungsbericht der K. K. Akad. der Wiss. zu Wien. XXIII. 1857. p. 356. [3] Études anatomiques sur les Annélides, Turbellariés et Opalinides observés dans les Hébrides par Ed. Claparède. Genève 1861. p. 83.

Diese zierliche, zwischen Fucoideen und Zosteren bei St. Vaast vorkommende Species bietet eine grosse Aehnlichkeit mit unserer Süsswasserart *Macrostomum hystrix* Oerst. dar, nur ist sie, wie aus obiger Angabe leicht zu ersehen, circa 6 Mal kleiner. Diese Aehnlichkeit ist zuvörderst in der Hautbeschaffenheit begründet, da dieselben pfriemenförmigen Stäbchen, die von *M. hystrix* genügend bekannt sind, auch in die Haut von *M. Schultzii* eingestreut vorkommen. Beim ersten Anblick hielt ich sie für vereinzelte Gebilde, dies war aber nur ein aus der Kleinheit des Thieres zu erklärendes Scheinbild, da die Stäbchen bei starker Vergrösserung meist zu dreien mit einander verbunden erscheinen, welche mit ihrer Spitze über der Oberfläche der Haut etwas hervorragen. Diese Stäbchengruppen kommen nur in der Rückenhaut und zwar gegen das vordere und zumal das hintere Ende am zahlreichsten vor. Ausserdem zeichnet sich die Haut durch zarte, steife Borstenhaare aus, die ebenfalls am Vorder- und Hintertheil zahlreicher und auch länger sind.

Die bauchständige Mundöffnung befindet sich etwas vor den auf dem Rücken gelegenen Augenflecken. Schultze's Charakteristik der Gattung Macrostomum ist also danach zu verbessern, da dieser ausgezeichnete Kenner der Turbellarien Macrostomum hauptsächlich durch die Lage des Mundes hinter den Augen oder resp. dem Otolithen von Schizostomum getrennt wissen will.

Die Mundöffnung (*o*) stellt, wie bei den Schizostomeen überhaupt, eine Längsspalte vor, die in einen kurzen musculösen, bei anderen Macrostomenarten nicht bekannten Schlund (*ph*) führt. Die Wand des Darmcanals (*i*) flimmert sehr stark, so dass die verschluckten Bissen in beständigen Drehbewegungen begriffen sind.

Der Geschlechtsapparat ist durch die Anwesenheit von zweierlei Geschlechtsöffnungen merkwürdig. Bei *Macrostomum hystrix* bezweifelte schon Max Schultze[1], ob die Ruthe zu der einzigen von ihm erkannten, aber ziemlich entfernt liegenden Oeffnung ausgestossen werden könne, und ich kann aus eigener Anschauung betheuern, dass mir dieser Zweifel höchst gerechtfertigt erscheint. Nun aber wurde bei *Macrostomum Schultzii* ein von dem Porus femininus (*p. f.*) sehr entfernter Porus masculinus (*p. m.*) mit Entschiedenheit gesehen. Demnach ist die Gattung *Macrostomum* neben *Convoluta*[2] zu stellen und bilden diese beiden Genera unter den Rhabdocoelen eine ähnliche Abtheilung wie de Quatrefages' Seeplanarien mit getrennten Geschlechtsöffnungen unter den Dendrocoelen.

Vom weiblichen Geschlechtsapparat erkannte ich ausser der Vulva (*p. f.*) nur den Eierstock (*ov*), der nicht wie sonst auf beiden Seiten des Darmes, sondern unpaarig auf der Mittellinie lag. Es enthielt derselbe nicht mehr als zwei Eier, wovon das eine die ganze Breite des Thieres einnahm und daher wohl als nahezu reif zu betrachten war.

Der männliche Geschlechtsapparat liegt ganz nahe am Hinterende im flachen Schwanztheil (Fig. 1. *t* und Fig. 2) und besteht aus einem unpaarigen Hoden (Fig. 2. *t*), einer kleinen Samenblase (*v*), einem steifen hakenförmigen Penis (*g*) und einem birnförmigen Vorhof (*a*), woran die männliche Geschlechtsöffnung (*p*) zu finden ist.

Prostomum *Oersted.*

Prostomum Kefersteinii *nov. sp.*

Taf. III. Fig. 1—6.

Diagnose: Körper 1½—2 Mm. lang, drehrund, vorn und hinten verschmälert, weisslich, mit einem goldgelben Längsstreifen auf dem Rücken, Mundöffnung bauchständig zwischen dem ersten und zweiten Drittel der Gesammtlänge.

Dieses schöne, in allen Seewassertümpeln bei St. Vaast la Hougue und Tatihou massenhaft vorkommende Prostomum, welches ich meinem verehrten Freund Prof. Keferstein in Göttingen widme, ist mir desshalb sehr wichtig gewesen, weil es mich in Stand setzte, die schwebende Frage über die Lage der Mundöffnung bei den Prostomen zu einem endlichen Abschluss zu bringen. Bis vor kurzer Zeit versetzte man einhellig den Mund der Prostomen an die vordere Spitze, wobei das vordere kegelförmige Organ für Schlundkopf und das mittlere saugnapfartig aussehende Gebilde für Haftnapf erklärt

---

[1] Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien von Dr. Max Sigismund Schultze. Greifswald 1851. p. 57. [2] Cf. Études anatomiques sur les Annélides, Turbellariés et Opalines observés dans les Hébrides par Ed. Claparède. Genève 1861. p. 57.

wurden. Vor einigen Jahren aber machte Leuckart in seinem Bericht[1] die beiläufige Bemerkung, dass der vermeintliche Saugnapf eigentlich ein Schlundkopf wohl sein könne. Diesem Beispiel folgend, sprach kurz darauf Oscar Schmidt bei seiner Beschreibung von *Prostomum immundum*[2] eine ähnliche Vermuthung aus. Ich gelangte selbst durch eigene an *Prostomum caledonicum* in den Hebriden angestellten Untersuchungen zu einer ähnlichen Ansicht[3] und zwar auf ganz selbständige Weise. Die Sache lag aber noch im Reiche der Vermuthungen, bis es mir bei *Prost. Kefersteinii* glückte, das Verschlucken der Nahrung zu ertappen, und das Ueberführen der Bissen in den Darm (Fig. 3. *d*) durch die Schlingbewegungen des vermeintlichen Haftnapfes (Fig. 3. *ph*) unmittelbar wahrzunehmen. Dadurch wird also dieses Organ zum wirklichen Schlundkopf und die kreisrunde Oeffnung auf der Bauchfläche (Fig. 3. *o*) zum Maul gestempelt. Was das vordere, kegelförmige Organ (Fig. 1. *a*) anbetrifft, so ist dasselbe als ein hervorstülpbarer, demjenigen der Nemertinen gleichzustellender Rüssel aufzufassen. Im Ruhezustande liegt es in einer durch eine Einstülpung der dicken Körperhaut gebildeten Höhle, und es ist unschwer, an ihm eine Kernmasse und eine Rindenschicht zu unterscheiden. Erstere (Fig. 1. *b*) ist ein kegelförmiger Muskel, dessen breite Basis an das weissliche, die beiden Augenflecke tragende Hirnganglion stösst. Die Rindenschicht (Fig. 1. *a*) überzieht nur den vorderen, in die Rüsseltasche eindringenden Theil des Kernmuskels. Es ist offenbar eine etwas modificirte, hier mit conischen Papillen dicht besetzte Verlängerung der Körperhaut. Einige Male beobachtete ich, wie die Thiere den Rüssel freiwillig hervorstreckten (Fig. 2), und noch öfter gelang es mir durch leichten, vermittelst des Deckgläschens ausgeübten Druck, den Austritt des Organs durch die vordere Oeffnung künstlich hervorzubringen. Es fällt alsdann nicht schwer, sich davon zu überzeugen, dass dieses Gebilde keine Höhlung enthält und mithin zur Nahrungsaufnahme durchaus nicht dienen kann.

Der Geschlechtsapparat liegt unterhalb des Darmes und nimmt demnach die Bauchseite des Thieres ein. Der durch Leberpigment braun gefärbte Darmcanal (Fig. 1. *e* und Fig. 3. *d*) liegt eigentlich der gewölbten Rückenwandung dicht an und krümmt sich sowohl nach vorn — am Schlunde nämlich — wie nach hinten, wo er blind endigt, gegen die Bauchfläche hin. So entsteht ein weiter, zwischen der Bauchwand und dem sich gewölbeartig hinziehenden Darme gelegener Raum, der den grössten Theil der Geschlechtsorgane aufnimmt (cf. Fig. 3).

Der Geschlechtsapparat (Fig. 6, von der Bauchfläche dargestellt) besteht wie sonst aus einem männlichen und einem weiblichen Theile. Am ersten kann man zwei Hoden (*t*), zwei von Zoospermien meist strotzende Samenblasen (*v*), einen Samengang, eine Ruthe (*z*) und einen Vorraum (*a*) unterscheiden. Die Hoden nehmen über zwei Fünftel der Gesammtkörperlänge ein und reichen nach vorn zu bis an die Seite des Rüsselapparates. Sie sind der einzige Theil des Geschlechtsapparates, der nicht ganz und gar unter den Darm zu liegen kommt und welcher desshalb auch bei der Rückenlage des Thieres zu sehen ist (cf. Fig. 1. *t*). Der birnförmige Penis (Fig. 3. *r*) liegt von der gemeinschaftlichen Geschlechtsöffnung (Fig. 3. und 6 *p*) sehr weit entfernt, wenn ich auch nicht im Mindesten bezweifle, dass er zu derselben durch den schlauchförmigen Vorraum (Fig. 6. *a*) ausgestossen werden könne.

Vom weiblichen Theile des Geschlechtsapparates nahm ich nur die beiden Eierstöcke (Fig. 3 und 6 *ov*) und den in den Vorraum mündenden Uterus wahr. Die Auffindung der Eileiter gelang mir dagegen nicht. Im leeren Zustande stellt der Uterus eine birnförmige, sehr dickwandige Tasche (Fig. 6. *u*) dar. Zur Zeit der Reife nimmt er ein einziges Ei (Fig. 3. *e*) auf, das bald zu einer ansehnlichen Grösse (cf. Fig. 4) heranwächst, und sich mit einer harten, gestielten Schale (Fig. 5) umgiebt. Es erreicht dann zuweilen bis 0,43 Mm. im Durchmesser. Der Eistiel liegt im Gebärmutterhalse, der Geschlechtsöffnung zugewandt. Ausser dem einzigen in dem Uterus enthaltenen Ei sieht man oft noch ein Paar andere (Fig. 3), welche den normalen Durchmesser der Eierstockeier bereits überschritten haben, ohne jedoch dem Uterusei gleichzukommen. Ich halte es für wahrscheinlich, dass diese Eier im Eileiter sitzen, obschon es mir niemals gelang, die Wandung dieses Ganges wahrzunehmen.

Zum Schluss will ich noch bemerken, dass der goldgelbe Streifen auf der Mittellinie des Rückens kein ganz constantes Merkmal ist. Mitunter zieht er sich vom vorderen bis zum hintersten Ende, oft aber ist er, wie in Fig. 1, am Nacken unterbrochen, oder zerfällt gar in mehrere Stücke, endlich kann er in einzelnen Fällen vollständig verschwinden.

---

[1] Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere von Dr. Rud. Leuckart. Archiv für Naturgeschichte XX. p. 347. [2] Sitzungsberichte der K. K. Akademie der Wissenschaften zu Wien XXIII. 1857. p. 355.

[3] Recherches anatomiques sur les Annélides, Turbellariés et Opalines, observés dans les Hébrides p. 75.

Prostomum Kefersteinii erscheint durch die Beschaffenheit des Rüssels mit *Prost. immundum* Schmidt[1] und *Prost. Botterii* Schm.[2] nahe verwandt, unterscheidet sich aber von denselben nicht nur durch den Rückenstreifen, sondern auch durch die Gestalt des Begattungsglieds mit der grössten Leichtigkeit.

Convoluta *Oersted.*

Convoluta minuta *nov. sp.*

Taf. V. Fig. 8.

Diagnose: Körper 0,25 Mm. lang, flach, vorn verbreitert, hinten zugespitzt. Eierstock unpaarig in der Mittellinie. Gleichzeitiges Reifwerden der Eier und Samenfäden in denselben Individuen.

Dieses niedliche Thierchen, das ich zwar mit einigem Zweifel — da ich nur eine Geschlechtsöffnung bei demselben mit Bestimmtheit erkannte — zu Convoluta stelle, steht, was die Grösse anbetrifft, sehr vielen bewimperten Infusorien beträchtlich nach. Es ist ein wahrhaft mikroskopischer Wurm und dennoch offenbar eine Turbellarie. Der Leib ist farblos, nur mit zwei strahligen, nahe am vorderen Rande angebrachten ziegelrothen Flecken versehen. Der Mund (*o*) stellt, wie bei den anderen Convolutaarten, eine Längsspalte auf der Bauchfläche vor. Sonst entzog sich der Verdauungstractus den Forschungen gänzlich. Die Haut ist mit starren Stäbchen besetzt, die namentlich am vorderen Ende angehäuft sind und die vielleicht den Nesselorganen von *Convoluta paradoxa*[3] gleichzustellen sind, obschon ich über ihre Structur und zwar nur der Kleinheit wegen nichts ermitteln konnte.

Die Lage der 0,014 Mm. breiten Gehörkapsel ist genau dieselbe, wie bei den anderen Convoluten. Der darin enthaltene Otolith (*ot*) erreicht einen Durchmesser von 0,010 Mm. und ist genau linsenförmig.

Die Geschlechtsöffnung (*p*) liegt sehr weit hinter dem Munde. Möglicher Weise functionirt sie nur als Vulva und dann müsste der Porus masculinus weiter nach hinten zu finden sein. Der Eierstock (*ov*) bestand aus einer Ansammlung von kleinen Eichen, wovor ein viel grösseres, wahrscheinlich in einer Gebärmutter enthaltenes Ei lag. Letzteres hatte einen Durchmesser von 0,09 Mm., bestand aber hauptsächlich aus einer secundären Dottermasse, worin das eigentliche nur 0,02 Mm. breite Eichen eingebettet war. Am letzteren konnte ich noch ein 0,010 Mm. breites Keimbläschen und einen circa 0,0030 Mm. breiten Keimfleck unterscheiden.

Der männliche Apparat besteht aus einem Hoden (*t*) und einer Samentasche, worin sich die nur 0,010 Mm. langen Samenfäden sehr lebhaft tummelten. Ich vermuthe, dass diese Samentasche durch einen eigenen Porus direct nach aussen führt, und wenn es sich damit wirklich so verhalten sollte, dann würde unser Thierchen zur Gattung Convoluta unstreitig gehören.

C. minuta bietet eine gewisse äussere Aehnlichkeit mit *Monocelis hyalina* van Ben.[4] dar, die aber etwa 5 Mm. lang ist. Dieses Thier ist übrigens, beiläufig gesagt, zu Monocelis nicht zu rechnen, da es, nach van Beneden's Abbildung zu urtheilen, keinen schlauchförmigen Rüssel besitzt.

β. Dendrocoelen.

Planaria *Ehrenb.*

Planaria dioica *nov. sp.*

Taf. III. Fig. 7—13.

Diagnose: Körper 2 Mm. lang, bandförmig, nach vorn zu etwas verjüngt. Rückenseite mit zahlreichen Warzen besetzt. Zwei schwarze Augen. Farbe bräunlich, am Rücken mit schwarzen Flecken besprenkelt. Thiere getrennten Geschlechts.

[1] Sitzungsberichte der K. K. Akademie der Wiss. zu Wien XXIII. 1857. p. 355. [2] Ibid. IX. 1852. p. 494. [3] S. Meine Recherches anatomiques sur les Annélides etc. p. 60. [4] Recherches sur la faune littorale de Belgique par van Beneden. — Turbellariés. Mém. d. l'acad. roy. de Belgique. XXXII. 1861.

Diese prachtvolle, obschon kleine Planarie kroch auf den Zosterenwiesen in der Nähe der Insel Tatihou in grosser Anzahl umher. Sie war nicht nur an Stellen, die zur Ebbezeit trocken gelegt werden, sondern auch an bei niedriger See unter bedeutender Wasserschicht verborgen bleibenden Orten stets mit Leichtigkeit zu verschaffen. *Planaria dioica* ist das erste Beispiel einer Dendrocoele getrennten Geschlechts und verdient wohl insofern näher betrachtet zu werden. Die Thatsache selbst, dass Dioicität auch in dieser Familie angetroffen wird, kann uns nicht Wunder nehmen. Die neuere Zeit hat uns genugsam belehrt, dass Hermaphroditismus oder resp. Trennung der Geschlechter mit der systematischen Zoologie keineswegs Hand in Hand schreitet. Ich brauche nur an die bekannten Fälle von Dioicität bei gewissen Distomen, deren Entdeckung wir Kölliker[1] und Bilharz[2] verdanken und an die ebenso unerwartete Auffindung von Zwitternematoden durch Schneider[3] und Carter[4] zu erinnern. Solche Vorkommnisse in Classen des Thierreiches, die sonst die grösste Einheit in der Anordnung der Geschlechtstheile darbieten, nehmen das Auffallende der Begegnung von diöcischen Thieren in Ordnungen von sonst durchgehend Zwitterthieren wie die Dendrocoelen, die aber zu Classen (Turbellarien) gehören, in denen ganze Ordnungen getrennten Geschlechts (Rhynchocoelen) sind, beinahe hinweg. Schon vor einiger Zeit machte ich auf einen ähnlichen Fall von Trennung der Geschlechter bei einer Rhabdocoele, nämlich bei Convoluta,[5] aufmerksam. Indessen fand ich bei den männlichen Individuen dieser Thiergattung stets Andeutungen des weiblichen und bei den weiblichen umgekehrt einige Spuren des männlichen Geschlechtsapparats, so dass die Vermuthung sich aufdrängte, ob nicht diese Thiere wirkliche Zwitter, aber mit successivem Hermaphroditismus, seien. Bei unserer Planaria aber kann ein solcher Zweifel — da stets entweder nur die männlichen oder nur die weiblichen Geschlechtstheile auf demselben Individuum angetroffen werden — nicht mehr obwalten.

Nichtsdestoweniger sind beide Geschlechter in Bezug auf Farbe und Gestalt einander vollkommen gleich, so dass ein näheres Eingehen in die anatomischen Verhältnisse erforderlich ist, um die Männchen von den nicht trächtigen Weibchen zu unterscheiden. Die Grundfarbe erscheint bräunlich mit einem Stiche ins Gelbliche. Gleichwohl lehrt eine nähere Untersuchung, dass die Haut eigentlich weiss ist, indem die braune Färbung vom Durchschimmern der mit einem Leberüberzug versehenen Aeste des baumartig verästelten Darmcanals herrührt. Ausserdem zeigt die Rückenseite eine zierliche Sprenkelung mit pechschwarzen, unregelmässig sternförmigen Fleckchen. Die Mittellinie bleibt frei von dieser Zeichnung und erscheint daher als ein heller Streif auf dunklem Grunde (Fig. 7).

Die Hautbedeckung ist dick und schliesst zahllose, 0,007—0,008 Mm. lange Stäbchen (cf. Fig. 13) ein, die den gleichen Gebilden anderer Planarien durchaus ähneln. Die ganze Rückenfläche ist mit erhabenen Papillen oder Wärzchen besetzt, die an den Seiten und namentlich am vorderen Ende zahlreicher sind. Beim ersten Anblick erinnern diese Papillen an diejenigen des Hinterendes von Monocelis sehr lebhaft. Eine nähere Untersuchung lehrt aber, dass sie entschieden viel weniger contractil sind. Sie sind, was ihre Gestalt anbetrifft, ziemlich constant und mit vielen stäbchenartigen Gebilden (Fig. 13) besetzt, die aber weit kleiner sind als die eigentlichen Hautstäbchen. Die Flimmercilien sitzen nur zwischen diesen Wärzchen, niemals auf denselben.

Die beiden schwarzen, der brechenden Medien ermangelnden Augen liegen auf dem Rücken, am Ende des ersten Körperviertels. Sie sitzen unmittelbar auf den Hirnganglien.

Die Mundöffnung (Fig. 8. *o*) befindet sich etwa in der Mitte der Bauchfläche und führt in einen Vorraum, worin der schlauchförmige Rüssel (*s*), so lange keine Nahrungsaufnahme statt hat, verborgen liegt. Der Rüssel mündet in einen dendritischen Darm, der sogleich in drei Hauptäste zerfällt: der eine, dickere, richtet sich nach vorn, die beiden anderen, dünneren, an den Seiten liegenden, nach hinten. Fig. 7 giebt die Verästelung des Darmes ziemlich genau wieder.

So weit wurden beide Geschlechter zugleich besprochen. Nun aber kommen wir zum Geschlechtsapparat und müssen demnach männliche und weibliche Individuen auseinanderhalten. Fig. 8 stellt ein Männchen, Fig. 9 ein Weibchen

---

[1] Distoma Okenii, ein Doppelloch mit getrennten Geschlechtern, von Alb. Kölliker. Bericht von der K. zootom. Anstalt zu Würzburg. 1849. p. 55. [2] Ein Beitrag zur Helminthografia humana von Theod. Bilharz. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 1853. Bd. IV. p. 53. Fernere Mittheilungen über Distomum haematobium von Th. Bilharz. Ibid. p. 454. [3] Ueber eine Nematodenlarve und gewisse Verschiedenheiten in den Geschlechtsorganen der Nematoden von Dr. Anton Schneider. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. X. p. 176. [4] On a bisexual Nematoid in the common fly, by H. J. Carter. Annals and Mag. of Natural History. T. VII. 1861. p. 31. [5] In meinen Recherches anatomiques sur les Annélides etc. p. 60.

dar. Beide kehren die Bauchseite dem Beobachter zu, sind aber etwas verunstaltet, namentlich durch das Compressorium etwas flachgedrückt. Ausserdem wurde der Klarheit wegen die hindurchschimmernde Hautsprenkelung weggelassen. Es versteht sich also von selbst, dass die Färbungs- und Gestaltungsverhältnisse von Fig. 7 sowohl für Männchen wie für Weibchen allein maassgebend sind.

Beim Männchen (Fig. 8) wird die ganze Bauchseite vom Begattungsglied (*p*) bis zum Hirnganglion von zahlreichen Hodenbläschen eingenommen. Deren Anzahl beträgt circa sechszig, und es fällt nicht schwer, Zoospermienbündel wahrzunehmen. Dass jede Hodenblase einen Ausführungsgang besitzt, ist nicht zu bezweifeln. Gleichwohl wollte mir die Auffindung desselben nicht gelingen und ich musste mich mit der Entdeckung zweier dicken, durch das Zusammenfliessen dieser vielen Ausführungsgänge wahrscheinlich entstehenden Aeste begnügen, die sich selbst bald zu einem gemeinschaftlichen Ductus deferens (Fig. 10. *d*) vereinigen. Letzterer schwillt unmittelbar vor der Basis des Begattungsgliedes zu einer Samenblase (*v*) an, die ich meist strotzend von Zoospermien vorfand. Das Begattungsglied besteht aus zwei hintereinander gelegenen Theilen (*I* und *K*), wie dies bei mehreren anderen Planarien, so z. B. bei der Gattung *Bipalium*,[1] der Fall ist. Das vordere Stück ist eine muskulöse Tasche (*i*), in deren Höhlung ein kugeliges vom Ductus ejaculatorius durchbohrtes Gebilde (*h*) hineinragt, das hintere Stück (*K*) ist ein ebenfalls muskulöser, in der Axe durchbohrter Kegel, der an dem mit der Geschlechtsöffnung (*p*) versehenen Vorraum (*a*) stösst. In die Höhlung des Begattungsgliedes münden ausserdem zwei von accessorischen Drüsen wahrscheinlich stammende Ausführungsgänge (*g*). Die aus der Samenblase hervorgepressten Zoospermien (Fig. 11) sind fadenförmig ohne Endanschwellung, zeichnen sich aber durch die Anwesenheit eines durchsichtigen membranösen Längssaumes aus.

Die Weibchen besitzen stets nur zwei in der vorderen Körperhälfte und zwar hinter den Hirnganglien gelegene Eierstöcke (Fig. 9. *ov* und Fig. 12). Die Lage dieser Drüsen stimmt also mit den Beobachtungen anderer Forscher, namentlich Max Schultze's[2] bei anderen Planarienarten überein. Sie verdienen wohl den Namen eines Eierstockes, denn die darin enthaltenen Geschlechtsproducte sind vollständige Eier mit 0,009—0,01 breitem Keimbläschen und Keimfleck (cf. Fig. 12 isolirter Eierstock). Nichtsdestoweniger kommen zahlreiche, zwischen die Darmäste eingekeilte s. g. Dotterstöcke vor, die den Stoff zum secundären Dotter liefern. Die Ablagerung dieses Stoffes um das Ei findet, wie bei anderen Planarien, in einem in der Hinterhälfte des Thieres gelegenen Uterus statt. Die Leitungsorgane von den Eierstöcken und Dotterstöcken zu diesem Organ konnten nicht ausfindig gemacht werden. Es gelangt stets nur ein Ei[3] auf ein Mal zur vollständigen Reife (Fig. 9. *o*), welches dieselben inneren Grössenverhältnisse darbietet, wie die Eier unserer Süsswasserplanarien. Die Vulva (Fig. 9. *p*) liegt nicht ganz so weit nach hinten wie die Geschlechtsöffnung bei den Männchen.

Stylochus *Ehrenb.*

Stylochus maculatus *de Quatrefages.*[4]

Taf. IV. Fig. 5—7.

Stylochus maculatus ist eine der in Quatrefages' schönen Abhandlungen über Seeplanarien mit doppelter Geschlechtsöffnung näher untersuchten Species. Es erschien, wie bekannt, diese Abhandlung kurze Zeit nach der Veröffentlichung der Untersuchungen Oersted's[5] über die Plattwürmer, ohne dass Quatrefages auf dieselben hätte Rücksicht nehmen können. Daraus erwuchs nicht nur der Nachtheil, dass viele Gattungen von beiden Verfassern verschieden benannt, son-

---

[1] Description de quelques espèces nouvelles de Planaires terrestres de Ceylan par Aloïs Humbert, suivies d'observations anatomiques sur le genre Bipalium par Ed. Claparède. Mémoires de la Soc. de Phys. et d'hist. natur. de Genève 1862. p. 293. [2] So z. B. bei *Planaria torva* Müll. S. Icones zootomicae, mit Originalbeiträgen der Herren G. J. Allman, G. Gegenbaur, Th. H. Huxley, Alb. Kölliker, H. Müller, M. S. Schultze, C. Th. E. v. Siebold und F. Stein, herausgegeben von Jul. Vict. Carus. Leipzig 1857. Taf. VIII. Fig. 18. [3] Ich unterliess es leider zu untersuchen, ob dieses sog. reife Ei mehrere Eierstockeier enthält oder nicht. [4] Etudes sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés par Mr. A. de Quatrefages. Mémoire sur qq. planariées marines. Ann. des sc. nat. 1845. IV. p. 144. — Dass Quatrefages' Gattung *Stylochus* mit Blainville's *Planocera* zusammenfällt, habe ich übrigens anderswo bewiesen. Vgl. meine Recherches anatomiques sur les Annélides, Turbellariés etc. p. 73. [5] Forsög til en ny Klassification af Planarierne (Planariea Dugès), grundet paa mikroskopisk-anatomiske Undersögelser ved A. S. Örsted. Naturhistorisk Tidsskrift udgivet af Henrik Kröyer. Fjerde Bind. Kjöbenhavn 1842—43. p. 519; und Entwurf einer systematischen Eintheilung der Plattwürmer. Copenhagen 1844.

dern auch der, dass der Vergleich der beiden Eintheilungsprincipien dadurch sehr erschwert wurde, dass der eine Verfasser manche Merkmale für sehr wichtig hielt, welche vom andern nicht einmal berücksichtigt wurden. So gründete z. B. Oersted seine Ordnung der Cryptocoelen auf die eigenthümliche Beschaffenheit des Rüssels einiger Dendrocoelen, die von Mertens im stillen Meer beobachtet wurden und für welche Diesing die Gattung *Centrostomum* schuf. Als mir vor drei Jahren auf den Hebriden ein Centrostomum begegnete, dessen äussere Gestalt an die von Quatrefages untersuchten Seeplanarien mit doppelter Geschlechtsöffnung lebhaft erinnerte, drängte sich mir die Frage auf, ob nicht diese eigenthümliche Beschaffenheit des Rüssels, worauf Oersted seine Ordnung der Cryptocoelen basirte, allen Planarien mit doppelter Geschlechtsöffnung und centralem Munde zukomme. Leider liess mich de Quatrefages' Abhandlung hierüber im Unklaren, indem der Rüssel im Text nur sehr kurz besprochen wird und die dabei erwähnte »unter dem Druck des Deckgläschens« entstehende Faltenbildung auf den Abbildungen weggelassen ist.

Das häufige Vorkommen von *Stylochus maculatus* in St. Vaast war mir daher sehr erwünscht, um die richtigen Verhältnisse aus eigener Anschauung kennen zu lernen, und sogleich stellte es sich heraus, dass de Quatrefages' Seeplanarien mit doppelter Geschlechtsöffnung mit Oersted's Cryptocoelen als Ordnung grösstentheils zusammenfallen.

Stylochus maculatus (Taf. IV. Fig. 5 bei achtmaliger Vergrösserung) stellt ein breites, hinten verschmälertes Blatt dar, dessen hellbräunliche Farbe sowohl von der hindurchscheinenden Leber wie von kleinen gelben und violetten Pigmentflecken herrührt. Durch Wegfallen dieser Pigmentzellen und Abwesenheit der Leberblindsäcke entsteht auf der Mittellinie eine Reihe von grossen, den darunter liegenden Haupttheilen des Verdauungs- und Geschlechtsapparates entsprechenden weissen Flecken. Tentakeln und Augenflecke sind aus Quatrefages' Beschreibung genügend bekannt.

Der Mund (Fig. 6. *o*) ist eine kreisförmige, in der Mitte der Bauchfläche gelegene Oeffnung, die zum Eingange in die geräumige Tasche dient, worin der Rüssel liegt. Letzterer ist ganz ausserordentlich entwickelt und hat in der grossen Rüsseltasche dennoch nicht Raum genug, um sich völlig auszudehnen, so dass er sich in viele Falten (Fig. 6. *ph*) legen muss. Diese Faltenbildung rührt nicht, wie ich es ausdrücklich bemerken will, vom Druck des Deckgläschens oder des Compressoriums, sondern einzig und allein von den normalen Raumverhältnissen her. Zur Fresszeit kommt dieser Rüssel zum Mund heraus und spreizt sich alsdann auseinander. Sein freier Rand dehnt sich stellenweise lappenartig aus, nur nicht so stark als Mertens[1] es von Centrostomum abgebildet hat. Diese Rüsselbildung weicht aber von derjenigen unserer Süsswasserplanarien bedeutend ab, kommt aber, wie ich es von *Bipalium Phoebe* Humb. aus eigener Anschauung weiss, bei Landplanarien ebenfalls vor. Der Rüsselgrund functionirt übrigens als Magenhöhle. Mehrmals traf ich halbverdaute Entomostraca an dieser Stelle an und niemals sah ich Nahrungstheile in die sog. Darmäste eindringen. Letztere Organe (Fig. 6. *h*) sinken offenbar bei Stylochus zur Bedeutung von blossen Leberschläuchen herab und diese Gattung ist unter den Dendrocoelen vielleicht diejenige, welche dem Phlebenterismus in Quatrefages' Sinne am wenigsten das Wort redet. Bei nicht zu alten Individuen kann man sich sogar überzeugen, dass die sog. Darmäste aus aneinander gereihten Zellen mit braunen darin enthaltenen Gallenconcrementen bestehen.

Die Geschlechtsverhältnisse sind schon von Quatrefages genau besprochen worden. Die Hoden (Fig. 6. *t*) finde ich etwas anders gelagert als in seiner Abbildung. Da sie aber bei verschiedenen Individuen verschieden gestaltet sind, und da sogar der linke vom rechten auf demselben Individuum in Betreff der Form mitunter etwas abweicht, so darf ich darauf kein Gewicht legen. Die beiden Samenleiter (Fig. 7. *d*), die Quatrefages entgangen sind, sah ich deutlich in die innen flimmernde Samenblase (Fig. 7. *v*. Fig. 6. *v*) münden, die selbst zur Ruthenhöhle (*p*) führt. Die Spitze des birnförmigen Penis ragt in eine kleine Vorhöhle hinein und kann ohne Zweifel durch dieselbe zur männlichen Geschlechtsöffnung *p. m.* hinausgestossen werden. Viele kleine Canäle (Fig. 7. *c*) sah ich die dicke Peniswandung durchbohren, um sich in die innere Höhlung zu ergiessen. Ich halte sie für die Ausführungsgänge von accessorischen Drüsen, bis zu welchen aber ich sie zu verfolgen nicht vermochte.

Von den weiblichen Geschlechtstheilen sind mir, fürchte ich, wie de Quatrefages, die eigentlichen Eierstöcke entgangen, denn die zwischen den Leberschläuchen gelagerten Drüsen (Fig. 6. *v. t.*) müssen wohl als sog. Dotterstöcke in

[1] Untersuchungen über den inneren Bau verschiedener in der See lebender Planarien von Dr. Mertens. Mémoires de l'Acad. impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Sixième série. Tome II.

Anspruch genommen werden. Die reifen mit harter Schale versehenen Eier (Fig. 6. *ov*) sammeln sich in einem grossen, die Rüsseltasche umgebenden Raume, von wo aus sie durch die von Quatrefages beschriebenen Eileiter bis zur Vulva (Fig. 6 und 7. *pf.*) geführt werden.

Hinter dem weiblichen Porus bemerkte ich einige Male eine kleine Oeffnung (Fig. 6. *p*), deren Bedeutung mir nicht klar geworden. Vielleicht ist es die Ausmündung eines noch nicht beobachteten Excretionsgefässsystemes.

Ueber eine dem Müller'schen Typus angehörende Planarienlarve.

Taf. V. Fig. 5.

In den ersten Tagen des Septembers stiess ich im pelagischen Auftrieb auf eine mir damals vollkommen neue Wurmlarve unbekannter Abstammung. Später stellte es sich heraus, dass der unvergessliche Johannes Müller wo nicht ganz dieselbe, doch wenigstens eine sehr ähnliche Larve aus Marseille, Nizza und Triest beschrieb und abbildete[1] und deren Verwandlung in Planarien zur Gewissheit erhob. Da jedenfalls nur sehr wenige Planariengattungen solche Larvenstadien durchmachen, so bietet doch mein Fund ein gewisses Interesse, indem solche Larven im atlantischen Ocean bisher nicht gefunden wurden. Diese Wesen werden wohl in den europäischen Meeren ebenso verbreitet sein wie Pilidium, welches, beiläufig gesagt, auch an der norwegischen Küste, in den Hebriden und im Busen von Normandie nicht selten ist.

Meine Larve erreichte nur eine Länge von 0,24 Mm. Der gestreckt eiförmige Körper war überall bewimpert. Von der Mitte der Bauchfläche erhob sich ein nach hinten gerichteter schirmartiger Vorsprung, worunter sich der Mund befand. Der abgerundete Schirmrand zeichnete sich durch sechs kleine, zu je drei gruppirte Augenflecke aus, die diese Larve von der Müller'schen schon zur Genüge unterscheiden. Ausserdem befanden sich zwei grössere schwarze Augenflecke in gleicher Entfernung sowohl vom Schirme wie von der vordersten Leibesspitze. Von der Aequatorialgegend des Leibes entsprangen sechs an die Tentakeln von Actinotrocha erinnernde Fortsätze, und zwar drei jederseits. Die genaue Stellung derselben ist aus der Abbildung ersichtlich. Dass die Flimmerbewegung auf diesen rädernden Fortsätzen, wie Müller dieselben bezeichnet, energischer gewesen sei als an der übrigen Leibesoberfläche, ist mir nicht aufgefallen. Müller bemerkt übrigens selbst, dass der von ihm beobachtete Unterschied in der Flimmerbewegung bei älteren Larven verschwinde.

Das Thierchen war schön grün gefärbt. Diese Färbung schien aber von dem Darminhalt grösstentheils herzurühren. Ich beobachtete den Austritt von Faecalmassen an der Bauchseite in der Mitte zwischen Mund und Hinterende, ohne dass ich zur Gewissheit hätte gelangen können, ob ich mit einem normalen After oder mit einer Verletzung zu thun habe.

γ. Rhynchocoelen.

Oerstedia *Quatrefages.*

Oerstedia pallida *Kef.*[2]

Taf. V. Fig. 9.

Diese hübsche Nemertine begegnete mir zum ersten Male am 20. Juli und fesselte mich sogleich durch ihre schönen Otolithblasen. Dr. Keferstein, dem ich meine Beobachtung mittheilte und meine Zeichnung vorlegte, scheint sie zwei Monate später gefunden zu haben, da er sie unter dem Namen *Oerstedia pallida* beschreibt. Er fand aber seiner Angabe nach nur ein junges 5 Mm. langes Exemplar. Die grössten der von mir untersuchten fünf oder sechs Individuen erreichten eine Länge von 30 Mm. und eine Dicke von 1 Mm., dennoch waren sie unreif, obschon sie die langen Wimperhaufen bereits eingebüsst hatten, deren Keferstein Erwähnung thut. Keferstein beschreibt zwei Hörblasen jederseits. Ich sah nur eine (Fig. 9), die meist drei durch schwingende Wimpern in zitternde Bewegung versetzte Otolithen enthielt.

---

[1] Ueber eine eigenthümliche Wurmlarve aus der Klasse der Turbellarien und aus der Familie der Planarien von Joh. Müller. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1850. p. 497. [2] Untersuchungen über niedere Seethiere von W. Keferstein in der Zeitschrift für wiss. Zoologie. Bd. XII. Heft I. 1862. S. 60. Taf. V. Fig. 8 u. 9.

Prosorochmus *Kef.*

Prosorochmus Claparèdii *Kef.*[1]

Taf. V. Fig. 10—12.

Diese schöne Nemertine traf ich nur drei Mal, und zwar jedes Mal zu 6 oder 7 Exemplaren am Anfang des Augustes. Ich fand sie stets an derselben Stelle unter Steinen nahe an den Zosterawiesen bei ziemlich tiefer Ebbe. Seit meiner Abreise von St. Vaast fand Prof. Keferstein zwei andere Exemplare, worauf er die Gattung Prosorochmus gründete und an denen er den grössten Theil meiner Beobachtungen wiederholte und bestätigte. Da Keferstein's Abhandlung schon veröffentlicht ist, so bleibt mir nur Weniges nachzuholen.

In Bezug auf die Generationsorgane fällt es mir auf, dass die circa 20 von mir und die beiden von Keferstein untersuchten Exemplare alle junge Embryonen in der Leibeshöhle enthielten. Es sind also die Männchen verhältnissmässig sehr selten, oder auch — eine Vermuthung, worauf man leicht kommen wird — sind die Thiere Zwitter. Vorläufig muss ich an der ersten Möglichkeit festhalten. Keferstein fand in der Leibeshöhle der von ihm untersuchten Exemplare zahlreiche Junge, aber keine Geschlechtsproducte. Hierin war ich glücklicher insofern als ich immer ausser den Jungen noch unentwickelte oder in der Furchung begriffene Eier antraf. Diese Eier sind zwar niemals zahlreich. Ich sah ihrer meistens nur 5 bis 8. Sie sitzen an der Leibeswand zwischen den Seitentaschen des Darmes und lassen sich sogleich an der röthlichen Färbung des Dotters unterscheiden. Die reifen Eier sind 0,012 Mm. breit und sowohl mit einem 0,028—0,032 Mm. breiten Keimbläschen wie mit einem Keimfleck versehen. Dagegen fand ich weder Zoospermien noch Organe, die ich für Hoden hätte beanspruchen können.

Die Eier erleiden eine totale Furchung, und es ist leicht, alle Stadien der Entwicklung zu verfolgen, die übrigens nichts Merkwürdiges darbietet. Unter den vielen Stadien, die ich gezeichnet, wähle ich nur zwei (Fig. 11 und 12) zur Veröffentlichung. Fig. 11 stellt einen 0,35 Mm. langen Embryo dar, bei dem eine dicke farblose Hautschicht und orangebraune Abgrenzung gegen die Leibeshöhle zu unterscheiden ist. Mund und After sind vorhanden. Der Rüssel ist nur als unbestimmte Stoffansammlung angedeutet. Nervensystem und Blutgefässe fehlen, das vordere Paar Augen lässt sich als zwei röthliche Flecke unterscheiden. Fig. 12 stellt einen älteren, über einen Millimeter langen Embryo dar, an welchem schon alle Organe zu sehen sind. Merkwürdig sind die aus dem Hirnganglion (*n*) entspringenden Nervenstämme, weil sie hinten zu einem neuen Knoten (*n'*) anschwellen, wovon bei den ausgebildeten Individuen nichts bemerkt wird. Der Rüssel ist vorhanden, aber noch waffenlos. Bemerkenswerth übrigens ist es, dass der stacheltragende Apparat und die Seitentaschen des Darmes bei anderen kaum über $^3/_4$ Mm. langen Embryonen vollständig ausgebildet waren. Der Angabe Keferstein's, wonach die Nadeln sowohl in den Seitentaschen wie an dem Hauptstilet von vorn herein erscheinen, muss ich unbedingt beistimmen, wenn ich auch der weiteren Angabe, dass die Nebenstacheln regelmässig grösser seien als der Hauptstachel, desswegen widersprechen muss, weil das umgekehrte Verhältniss sehr oft eintritt. Endlich scheint es mir sehr auffallend, dass Keferstein den jungen Prosorochmen zwei, den ausgebildeten aber drei Seitentaschen mit Nebenstacheln vindicirt. Möglich, dass mein werther Freund einer Missbildung begegnete, denn die von mir beobachteten Prosorochmen — wenn ich mich selber nicht versehen habe — stimmten bezüglich des stacheltragenden Apparates mit den meisten anderen Nemertinen überein, besassen demnach nur zwei Seitentaschen. Fig. 13 stellt den stacheltragenden Rüsseltheil eines der Leibeshöhle des Mutterthieres entnommenen drittehalb Millim. langen Prosorochmusembryo's. Es ist derselbe ganz ebenso gebildet wie der entsprechende Theil bei den ausgebildeten Individuen. Man bemerkt sogleich die beiden Seitentaschen (*s. t.*). Eine jede derselben schliesst zwei Stacheln ein, eine Anzahl, die selbst bei ausgebildeten Individuen ebenso häufig ist wie die Zahl drei, die Keferstein als normal hinstellt. In der Rüsselscheide des Embryo's, welcher das Original zu dieser Zeichnung lieferte, konnte man schon dieselbe Körperchen führende Flüssigkeit wie in der Rüsselscheide der ausgebildeten Individuen wahrnehmen.

Die Embryonen besitzen normal zuerst nur zwei (das vordere Paar) Augen und erst später vier wie das Mutter-

[1] Loc. cit. p. 55 und 61.

thier. Indessen fand ich ausnahmsweise einen mit drei hintereinander gelegenen Augenpaaren versehenen Embryo in der Leibeshöhle eines nur 4 Augen führenden Mutterthieres.

Tetrastemma *Ehrenberg.*

Tetrastemma marmoratum *nov. sp.*

Taf. V. Fig. 14.

Diagnose. Körper 12—15 Mm. lang, wenig contractil, beinahe cylindrisch, an beiden Enden verjüngt. Farbe weisslich, mit braunen Flecken marmorirt.

Diese niemals am Ebbestrand vorkommende, sondern ziemlich tief unter der Wasserfläche lebende Species führe ich hier nur desshalb an, weil sie den emsigen Forschungen von Quatrefages und Keferstein entgangen ist. Ausser der Gestalt bietet sie wenig Auffallendes. Was aber diese anbetrifft, so ist das Thier nicht flach, wie *Tetrastemma varicolor*, sondern nahezu cylindrisch, indem das Thier auf einer äusserst schmalen Sohle kriecht. Ich gebe Keferstein vollkommen Recht, wenn er Quatrefages' auf Formverhältnisse begründete systematische Eintheilung der Rhynchocoelen für unhaltbar erklärt. Nichtsdestoweniger hätte ich diese Nemertine von der Gattung Tetrastemma wegen des so abweichenden, von der cylindrischen Gestalt bedingten Aussehens trennen mögen. Es war mir aber unmöglich, einen anderen selbst unbedeutenden Charakter ausfindig zu machen, wodurch diese Trennung hätte gerechtfertigt werden können. Ich lasse also vorläufig diesen Wurm bei Tetrastemma stehen, füge aber ausdrücklich hinzu, dass er sich durch sein ganzes Wesen von den anderen Tetrastemmen viel wesentlicher unterscheidet, als diese von den Gattungen Polia, Prosorochmus u. s. w.

Die vier Augen bilden ein Viereck vor dem Gehirne. Der stacheltragende Apparat des mit langen Papillen besetzten Rüssels hat nur zwei Seitentaschen.

III. Anneliden.

A. Beiträge zur Anatomie einiger Seeanneliden.

1. Oligochaeten.

Noch vor wenigen Jahren sprach es de Quatrefages[1] trotz der einschlägigen Beobachtungen Otto Friedrich Müller's und einiger neueren Forscher — als durchgreifendes Gesetz aus, dass Seeoligochaeten überhaupt nicht existiren. Alle bisher als Lumbricinen beschriebenen Strandanneliden wären seinen emsigen Forschungen gemäss junge, unreife Polychaeten. Nichtsdestoweniger fand ich in den Hebriden,[2] dass mehrere namentlich zu der bekannten Gattung Clitellio und der neuen mit Enchytraeus verwandten Gattung Pachydrilus gehörende Oligochaeten gerade zu den häufigsten Strandwürmern, namentlich auf der Insel Sky angehören. Da Quatrefages die Annelidenfauna von St. Vaast la Hougue mit grossem Fleiss erforscht, so war ich neugierig zu sehen, ob dieses Forschers Angabe auch an dieser Stelle ohne Mühe zu widerlegen sei, und wirklich konnte ich mich schon am Tage meiner Ankunft leicht überzeugen, dass die häufigste Annelide am Seestrand von St. Vaast nach *Cirratulus borealis* Lam. eine kleine von mir unter dem Namen *Clitellio ater*[3] beschriebene Oligochaete sei. Dieser pechschwarze Wurm mit weissem Kopfende und rosafarbenem Gürtel ist übrigens nicht die einzige zu dieser Ordnung gehörige Species in St. Vaast. Es kommen insbesondere noch zwei andere unter Steinen am Ebbestrand nicht selten vor, die hier zugleich mit einer vierten Art kurz beschrieben werden.

---

[1] Etudes sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. Ann. des sc. nat. 3. série. XIII. 1850. [2] Vergl. meine Recherches anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, Opalines et Grégarines, observés dans les Hébrides. p. 5. [3] Recherches anatomiques sur les Oligochètes. Genève 1862.

Tubifex *Lam.*

Tubifex papillosus *nov. sp.*

Taf. XIII. Fig. 14—15.

Diagnose. Körper 50 Mm. lang, $^3/_4$ Mm. breit, rosenroth mit kleinen Papillen dicht besetzt.

Dieser Wurm ist ein genuiner Tubifex, daher sind seine Borstenbündelchen zweizeilig und besteht die oberste Reihe aus Haken- und Haarborsten zugleich (Fig. 15), die untere dagegen nur aus Hakenborsten. Die Borsten sind meist zu je 2 oder einer, nur ganz vorn zu vier oder fünf vereinigt. Der Kopflappen (Fig. 14) ist kurz, kegelförmig, das Mundsegment borstenlos. Die ganze Haut ist mit ähnlichen Papillen wie die Hautwarzen von *Clitellio ater* dicht besetzt, nur sind sie flacher und weisslich (d. h. bei durchfallendem Lichte grau). Das Blut ist schön purpurroth, das Rückengefäss ganz ausserordentlich breit. Zur Zeit meines Aufenthaltes in St. Vaast waren diese Würmer unreif.

Heterochaeta *nov. gen.*

Diagnose. Borstenbündelchen zweizeilig. Borsten der oberen Reihe, vom 5. bis 13. Segmente gerade, am freien Ende becherförmig ausgehöhlt. Die übrigen Borsten alle hakenförmig.

Heterochaeta costata *nov. sp.*

Taf. XIII. Fig. 16—19.

Diagnose. Körper 16 Mm. lang, $^1/_2$ Mm. breit. Haut durch Längsfurchen gerippt. Jedes Segment durch etwa vier Einschnürungen in Ringe abgetheilt.

Alle von mir untersuchten Individuen dieser Wurmart waren unreif und daher gürtellos. Von allen bekannten Oligochaeten aber unterschieden sie sich durch die eigenthümlichen Rückenborsten des 5. Segmentes bis zum 13. (Taf. XIII. Fig. 19) wesentlich. Es gleichen dieselben einem kurzen Stab, dessen Spitze sich zu einem kegelförmigen Becher erweitert. Unmittelbar unterhalb des Bechers ist die Borste stark eingeschnürt. Alle anderen, sowohl Rücken- als Bauchborsten, sind hakenförmig (Taf. XIII. Fig. 18) schwach gekrümmt, am freien Ende zweispitzig und in der Mitte etwas verdickt.

Der Kopflappen (Taf. XIII. Fig. 16) ist breit, kegelförmig, der Mundlappen kurz und borstenlos. Die Haut erscheint durch die Längsrippen und Quereinschnürungen sehr runzelig (Taf. XIII. Fig. 17). Das Gefässsystem besteht nur aus einem Rücken- und Bauchgefäss und einer im hinteren Theile jedes Segmentes gebogenen Gefässschlinge.

Ctenodrilus *nov. gen.*

Diagnose. Borsten kammförmig, einzeilig. Eine Wimpergrube jederseits am Kopflappen.

Ctenodrilus pardalis *nov. sp.*

Taf. XV. Fig. 28—29.

Von dieser sehr interessanten Art traf ich leider nur ein einziges unreifes Exemplar und zwar im Schlamm der Zosterenwiesen bei tiefer Ebbe. Sie gehört zweifelsohne zu den Oligochaeten, da sie kiemenlos ist und nur Hakenborsten trägt. Letztere weichen zwar von den gewöhnlichen Oligochaetenborsten ziemlich ab, indem ihr freies Ende durch mehrfache Zacken kammartig gebildet erscheint. Mein Exemplar bestand aus nur 9 Gliedern, deren erstes oder Mundsegment borstenlos war. Die beiden folgenden trugen je eine Hakenborste, die übrigen aber je drei jederseits. Das 4. Segment war circa viermal so lang wie die übrigen.

Die Haut war weisslich, mit schöner leopardähnlicher schwarzer Sprenkelung.

Der Kopflappen zeichnete sich vor allen Dingen durch eine löffelartige, die ganze Bauchseite einnehmende, zur

Mundöffnung führende Aushöhlung *a*) aus. Sonderbarer Weise war diese Mundgrube bewimpert. Flimmercilien befanden sich ausserdem in einer kleineren kreisförmigen Seitengrube (*g*) jederseits. Endlich nahm ein grosses Flimmerfeld (*h*) die ganze Bauchseite des Mund- und des ersten Leibessegmentes ein. Das Vorkommen von Wimpern auf der Körperoberfläche ist bei Oligochaeten sonst nicht bekannt. Da der Wurm sehr klein (1 Mm.) und unreif war, so drängte sich die Frage auf, ob nicht dieser Wimperbesatz eine vorübergehende Larvenerscheinung sei. Gesetzt aber, dies sei der Fall, so bleibt die Thatsache dennoch auffallend, denn Wimpern sind bei unseren Landoligochaeten zur Zeit, wo sie die Eikapsel verlassen, niemals anzutreffen.

Der Mund führt bei unserem Wurme zunächst in einen tonnenförmigen, muskulösen Schlund (Fig. 28. *b*), dem eine gewundene Speiseröhre (*c*), ein Magen (*d*) und ein Darm (*e*) folgen. Der Magen nimmt das 4. und das 5. Segment ein. An ihm kann man zwei Schichten unterscheiden, eine äussere dicke und farblose, und eine innere, röthlich braun gefärbte. Letztere, die man ihrem Aussehen nach für eine Leberschicht gern erklären möchte, ist also eine Innenschicht und keine Aussenschicht, wie der sog. Leberüberzug der anderen Oligochaeten. Der After (*f*) liegt auf der Rückenseite des letzten Segmentes.

Das Blut ist hellgelb. Rücken- und Bauchgefäss, die beide dem Darme dicht anlagen, sind leicht zu unterscheiden, dagegen konnte ich die Seitenschlingen zur klaren Ansicht nicht bringen.

2. Kiemenlose Polychaeten.

Capitella *Blainv.*[1]

Capitella rubicunda *Kef.*[2]

Taf. XV. Fig. 1—14.

Diesen interessanten Wurm entdeckte ich am 28. Juli am mittleren Ebbestrand, und traf ihn mehrmals seitdem wieder. Ende September begegnete ihm Prof. Keferstein wieder, der ihn bis dahin nur nach meinen Zeichnungen und einigen ihm von mir vorgelegten Präparaten kannte. Er hat ihn seitdem nicht nur benannt, sondern auch, wie ich jetzt sehe, näher beschrieben. Ich werde mich mithin kurz fassen können.

Dieser merkwürdige Wurm — der vielleicht eine eigene Gattung (Notomastus Sars) zu bilden verdiente — ist jedenfalls mit *Capitella capitata* nahe verwandt. Mit ihr stimmt er vor allen Dingen in der Abwesenheit des Blutgefässsystems überein. Das Blut erfüllt nämlich die ganze Leibeshöhle und wird nur durch die Bewegungen der Leibeswand in Bewegung gesetzt. Freilich fallen meistens mehrere rothe Längsstreifen (Taf. XV. Fig. 3. *b*) auf, die man leicht für Gefässe halten dürfte. Es rühren aber dieselben von blossen Blutansammlungen zwischen den Organen, namentlich am Nervenstrang und am Darme her. Rothe Querstreifen entstehen ebenfalls durch die Ansammlung von Blut vor und hinter den Hakentaschen. Das Blut selbst verdankt seine rothe Farbe kleinen, 0,015—0,017 Mm. breiten, an und für sich zwar farblosen, aber einzelne rothe Körperchen enthaltenden Scheiben. Diese Blutscheiben ähneln denjenigen von *Capitella capitata* und von Glycera durchaus, und es ist auffallend, dass das Verschwinden des Gefässsystems in diesen verschiedenen Fällen mit dem Auftreten von farbigen Zellen in der Perivisceralflüssigkeit verbunden ist.

Die Segmente sind einander nicht vollkommen gleich (cf. Fig. 1). In der ersten Körperabtheilung sind sie in ihrer ganzen Länge gleich breit, in der hinteren dagegen wird jedes Segment durch einen nahe an seinem hinteren Ende gelegenen Ringwulst vorn dünn und hinten breit. Die eilf ersten borstentragenden Segmente tragen nur Haarborsten sowohl an der Rücken- wie an der Bauchreihe (Taf. XV. Fig. 13), alle folgenden tragen dagegen nur Hakenborsten (Fig. 12). Ein ähnlicher Borstenwechsel findet bekanntlich auch bei *Capitella capitata* Fabr. statt. Nur sind bei jener Species die Haken ungemein zahlreicher als bei dieser. In der ganzen mittleren Körperabtheilung bilden nämlich die Bauchhaken eine lange, auf einem Wulst sitzende (Taf. XV. Fig. 3. *a*), bis auf den Rücken reichende (Taf. XV. Fig. 5. *a*) Querreihe. Die Rücken-

[1] Dictionnaire des sciences naturelles, publié par plusieurs professeurs du Jardin du Roi. Tome LVII. p. 443. [2] Loc. cit. p. 123.

haken sind auch reihenweise angeordnet, aber viel weniger zahlreich (Fig. 5. *b*). Dieser Zahlenunterschied ist mitunter sehr gross, indem zuweilen 140 Haken an der Bauch- und nur circa 10 an der Rückenreihe jederseits angetroffen werden. Fig. 10 stellt einen idealen Durchschnitt dar, welcher die Ausdehnungsverhältnisse beider Reihen (*a* Bauch-, *b* Rückenreihe) versinnlichen mag. In den hinteren Leibessegmenten gleicht sich indessen dieser Unterschied, indem die Bauchreihe kürzer und die Rückenreihe länger wird, allmählich aus. Die Haarborsten der vorderen Segmente sind niemals reihenweise angeordnet, sondern sitzen in dichten Büscheln, deren Basis von einem Auswuchs der Haut scheidenartig umfasst wird. Dieser Auswuchs befindet sich stets zwischen drei Feldern einer eigenthümlichen, an den vorderen Segmenten leicht bemerkbaren Hauttäfelung.

Der Kopflappen gleicht bezüglich seiner Gestalt demjenigen von *Capitella capitata* vollkommen. Auf der Rückseite desselben (Taf. XV. Fig. 4. *a*) befinden sich zwei schwarze Augenpunkte (*b*) und ausserdem eine Menge brauner Fleckchen, die jederseits eine halbmondförmige bis in die den Kopflappen (*a*) vom Mundsegment (*e*) trennende Falte hineinreichende Gruppe (*c*) bilden.

Der Mund führt in einen umstülpbaren Schlund (Taf. XV. Fig. 2. *a*), dessen vorderer Theil sich beim Hervortreten aus der Mundöffnung umstülpt, um die Aussenwand des Rüssels zu bilden, während der hintere Theil sich in den vorderen hineinschiebt und die innere Wand darstellt. Es ist also der Rüssel unserer Capitella demjenigen, den wir weiter unten bei Clymene erwähnen werden, so wie auch dem von Grube bei Maldane[1] beschriebenen Rüssel durchaus gleich. Der Mechanismus des Hervortretens des Organs ist erwähnenswerth. Durch vorwärtsschreitende Einschnürungen der Leibeswand drängt der Wurm eine grössere Blutmenge in die vordere Körperabtheilung, so dass sich der dem Blutandrange nachgebende Schlund durch die Mundöffnung bruchartig hervorschiebt. Die Menge der in den Rüssel auf diese Weise hineingepressten Flüssigkeit ist mitunter so gross, dass der ausgestülpte Rüssel bedeutend dicker als der Vorderkörper erscheint. Die innere Rüsselwand steht dann begreiflicherweise von der äusseren sehr ab, und der Zwischenraum ist von Blut erfüllt. Daher erscheint der Rüssel prächtig roth gefärbt.

In jedem Körpersegmente, mit Ausnahme der vordersten, befinden sich, wie Keferstein es erwähnt, zwei sog. Segmentalorgane (Taf. XV. Fig. 5. *d*). Fig. 11 stellt ein solches Organ, wie es sich bei Eröffnung der Leibeshöhle ausnimmt, dar. Es ist eine safrangelbe, viellappige, birnförmige Drüse, mit nach vorn gerichteter Spitze. Im Inneren des Organes kommt ein gewundener Canal (*a*) zum Vorschein, dessen vorderes Ende (*b*) entweder blind endigt, oder — ich konnte darüber zu keiner Gewissheit gelangen — in die Leibeshöhle mündet, während das hintere (*d*) die Rückenwand durchbohrt und nach aussen führt. Diese äussere Mündung findet man stets (cf. Fig. 5. *c*) auf dem Rücken, im kleinen, zwischen Rücken- und Bauchborstenreihe befindlichen Zwischenraum und zwar stets in der Mitte eines der 5- oder 6eckigen Felder der Hauttäfelung. Sie stellt eine von zwei hervorragenden Lippen eingefasste Querspalte dar (cf. Fig. 9 Seiten-, Fig. 8 Flächenansicht). Zwischen beiden Lippen starren lange, nicht flimmernde Wimpern hervor.

Das Nervensystem besteht aus einer Ganglienkette (Taf. XV. Fig. 6), die zwischen den Knoten zahlreiche Nervenäste (*d*) abgiebt. Der 0,07 Mm. breite Strang besteht aus feinen Fasern (*c*), welche sogar durch die Ganglien hindurch zu verfolgen sind, und einem Axencanal, welcher dem von mir im Nervenstrang mehrerer Oligochaeten[2] beschriebenen Canal ähnlich ist. Bei vielen Lumbricinen kann man diesen Canal für eine dickere Faser[3] halten, aber hier ist über dessen Canalnatur kaum ein Zweifel möglich. Prof. Keferstein, dem ich ihn *in natura* vorlegte, erklärte ihn ebenfalls für einen Canal, und hat ihn auch wirklich später als solchen beschrieben. Sein Durchmesser beträgt 0,028 Mm. Jeder Nervenknoten wird durch eine Anlagerung von 0,010 Mm. breiten, durch Pigment braun gefärbten Nervenzellen um den Nervenstrang (cf. Fig. 6. *b*) gebildet. Dass der Nervenstrang durch die Ganglien durchgeht, hat schon Quatrefages bei *Polyophthalmus* beschrieben[4] und abgebildet, thut aber eines Axencanals keine Erwähnung.

Wenn man das Thier von unten aufschneidet und den Nahrungscanal entfernt, so gelangt man zu einer Ansicht des Gehirns von unten (cf. Fig. 7). Man findet alsdann auf der Unterseite der oberen Schlundganglien (*a*) zwei schwarze Flecke, die den Augen der Oberseite sehr ähnlich sind, mit denen man sie aber nicht verwechseln darf. Ausserdem erblickt

[1] Beschreibung neuer oder wenig gekannter Anneliden von Dr. Ed. Grube. Archiv für Naturgesch. 26. Jahrg. 1860. Bd. 1. p. 93. [2] Recherches anatomiques sur les Annélides, Turbellariés, Opalines et Grégarines, observés dans les Hébrides. [3] Recherches anatomiques sur les Oligochétes p. 9. [4] Etudes sur les types inférieurs de l'embranchement des Annélides. Ann. des sc. nat. 1850. 3. série. XIII. p. 21.

man hinter den Schlundganglien, der Rückenwand dicht anliegend, zwei innerlich mit braunen flimmernden Längswülsten versehene Taschen (Fig. 7. *c*), welche auf der Rückenseite zwischen Kopflappen und Mundsegment auszumünden scheinen. Die Bedeutung dieser Organe ist mir räthselhaft geblieben. Nun aber finde ich, dass Prof. Keferstein bei *Capitella rubicunda* zwei ausstülpbare Nackententakeln beschreibt, die mit den erwähnten Organen offenbar zusammenfallen.

Ueber die Geschlechtsorgane habe ich Weniges zu melden. Nur Weibchen traf ich zur Zeit der Ausbildung der Geschlechtsproducte. Die reifen 0,3 Mm. breiten Eier schwammen ganz frei in der Blutflüssigkeit. Selbst viel kleinere, im Durchmesser nur 0,08 Mm. breite Eier, deren Keimbläschen einen Durchmesser von 0,03 und deren Keimfleck einen Durchmesser von 0,009 Mm. erreichten, schwammen frei herum. An der Leibeswand traf ich festsitzende, um die Hälfte kleinere Eichen.

Sars[1] beschreibt unter dem Namen von *Notomastus latericeus* einen Wurm, welcher der *Capitella rubicunda* sehr ähnlich ist. Ich halte sogar die Gattung Notomastus für eine ganz gute, die sich durch die ungewöhnliche Ausbildung der Tori uncinigeri von Capitella genügend unterscheidet. Wenn diese Ansicht Anklang finden sollte, so müsste Capitella rubicunda in die Gattung Notomastus untergebracht werden. Keferstein wagt zwar über die Verwandtschaft von Notomastus mit Capitella kein Urtheil zu fällen, weil Sars von einem inneren Bau nichts sage. Diese Zurückhaltung ist aber etwas übertrieben. Die schöne Abbildung, die Sars von seinem *Notomastus latericeus* liefert, würde für *Capitella rubicunda* sehr gut passen, ein Umstand, der dadurch erklärlich ist, dass beide Species von einander nicht sehr leicht zu unterscheiden sind. Der einzige erhebliche Unterschied, den ich zwischen beiden Arten anzugeben weiss, besteht darin, dass die ersten Segmente bei *N. latericeus* zweiringelig sein sollen, eine Eigenthümlichkeit, die unserer *C. rubicunda* gänzlich abgeht. Sars' Untersuchungen sind in Bezug auf die äussere Gestalt so vortrefflich, dass ich keiner Aufschlüsse über die innere Organisation bedarf, um mit Bestimmtheit auszusprechen, dass beide Species einer und derselben Gattung angehören. Dass Grube's *Dasybranchus* (*Dasymallus*) *caducus*[2] auch damit verwandt, wenngleich davon generisch verschieden sei, ist mir ebenso unzweifelhaft.

3. Maldania.

Ueber die anatomischen Verhältnisse der Maldanien besassen wir vor Kurzem beinahe nur die wenigen Andeutungen Grube's über Clymene und die freilich ziemlich ausgedehnten Untersuchungen desselben Forschers über Maldane. Erst in seiner *Fauna littoralis* gab uns Sars ausgedehnte Untersuchungen über die Norwegischen Clymenen. Folgende Aufschlüsse — die zum Theil eine blosse Bestätigung von Sars' und Grube's Angaben sind — mögen daher nicht unwillkommen sein.

Clymene *Savigny.*

Clymene Oerstedii *nov. sp.*

Taf. XIII. Fig. 6—13.

Diagnose. Körper aus circa 22 Segmenten zusammengesetzt. Rand der schrägen Kopfplatte nicht vorragend. Zahlreiche Augenflecke. Aftertrichter aus zweierlei Zähnen oder Papillen bestehend.

Diese Clymene ist im Schlamme der Zosterawiesen bei St. Vaast häufig. Es ist ein dünner, dunkelrother Wurm (Taf. XIII. Fig. 6), dessen Glieder in der vordersten Körperabtheilung viel kürzer sind als weiter nach hinten zu. Vorn sind sie meist nur 2 Mal, in der Mitte des Körpers dagegen 4 oder 5 Mal so lang wie breit, die hintersten sind wieder um etwas kürzer. Die langen Segmente stellen dünne Cylinder dar, die nahe am hinteren Ende durch Seitenwülste verdickt werden. Die Seitenfortsätze sind zweizeilig. Die oberen (Fig. 7. *c*) stellen cylindrische, denjenigen von *Capitella rubicunda* ähnliche Warzen dar, welche die Bündel von gesäumten Haarborsten (Taf. XIII. Fig. 13) scheidenartig umfassen. Die untersten sind Querwülste (Fig. 7. *b*), welche vielen zusammengesetzten, eine Querreihe bildenden Häkchen (Taf. XIII. Fig. 12) zur Einpflanzung dienen.

[1] Fauna littoralis Norwegiae, von Sars, Koren und Danielssen. 2. Lieferung. Bergen 1856. p. 9.

[2] Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. 12. Jahrg. 1846. Bd. 1. p. 166.

In den vordersten — wenn ich nicht irre, den 4 ersten borstentragenden — Segmenten findet man anstatt der Haken nur breite Nadeln, ein Verhältniss, welches von Sars[1] bei *Cl. Mülleri*, *Cl. quadriloba* und *Cl. lumbricalis* bereits hervorgehoben wurde.

Der Kopflappen (Taf. XIII. Fig. 6 u. 9) ist schräg abgestutzt; die so gebildete Kopfplatte ist schmal und ragt nicht von den Seiten vor. Sie ist rautenförmig, in der Mitte mit zwei schwachen Längsfurchen versehen. Ganz ähnliche Furchen beschreibt Sars bei allen norwegischen Arten der Gattung Clymene. Jederseits des Kopflappens, dicht unterhalb des Plattenrandes, ist eine Ansammlung von schwarzen Augenpunkten zu bemerken.

Der Rüssel ist ausstülpbar (Taf. XIII. Fig. 9), demjenigen von *Capitella rubicunda* und nach Grube's Beschreibung von *Maldane glebifex* durchaus ähnlich.

Der Aftertrichter (Fig. 10) ist, wie bei den anderen Clymenen, mit zahlreichen sog. Zähnen am Rande versehen, nur ist die Anzahl derselben höchst unbeständig, und wenn es sich herausstellen sollte — wie dies aus Sars' Beobachtungen bei den norwegischen Clymenen wirklich hervorgeht — dass dies auch bei anderen Species der Fall ist, so würde uns dieses bisher hochgeschätzte Artmerkmal im Stiche lassen. Ich habe den Trichter eines Individuums mit 24 Zähnen abgebildet, wovon 7 viel länger als die anderen und am freien Ende ganzrandig, die anderen dagegen kurz und zwei- oder gar dreilappig sind. Ein anderes ebenfalls 24 Zähne besitzendes Individuum zeigte ihrer nicht bloss 7, sondern 10 in gleichem Maass verlängert. In meinem Notizbuch finde ich ein drittes Exemplar angeführt, an dessen Aftertrichter ich nur 20, worunter 8 längere Zähne zählte. Andere Zahlen kommen ebenso häufig vor. Die Anzahl der innerhalb des Trichters vorkommenden Afterwülste oder Afterpapillen wechselt in demselben Verhältniss. Diese Unbeständigkeit ist um so weniger zu bewundern, als diese Organe wahrscheinlich sehr unwesentlich sind. Williams[2] betrachtet zwar die Trichterzähnchen als Kiemen für die Leibesflüssigkeit. Seine Ansicht stützt sich aber auf eine vermeintlich geringe Entwicklung des Blutgefässsystems, die meinen eigenen Beobachtungen zuwiderläuft.

Der Blutkreislauf ist bei Clymene sehr schön ausgebildet. Auffallend ist die Contractilität nicht nur des Rücken-, sondern auch des Bauchgefässes, ein Verhältniss, das nach Grube's Angabe bei Maldane ebenfalls anzutreffen ist. Das Rückengefäss zieht sich, wie zu erwarten, von hinten nach vorn, das Bauchgefäss dagegen von vorn nach hinten zusammen. Diese grössere Entwicklung der contractilen Gefässstrecke erinnert an die Verhältnisse von vielen Lumbricinen und auch von *Crepina*, da bei letzterer Gattung alle Gefässe nach van Beneden contractil sind.

Vom Bauchgefäss entsteht in jedem Leibessegmente (cf. Fig. 13) eine grosse Anzahl Gefässe, die sogleich die Längsmuskelschicht der Leibeswand durchbohren, um ihre Bahn zwischen Längs- und Quermuskeln als Ringgefässe zu durchlaufen. Ich konnte keine Verbindung zwischen diesen Querschlingen und dem Rückengefäss entdecken, vielmehr schien es mir, als ob sie rings um das Thier herumliefen, um zum Bauchgefäss zurückzukehren. Sie sind einander genau parallel und bilden nirgends Anastomosen unter sich. Der gegenseitige Abstand dieser Gefässe beträgt nur 0,010 bis 0,020 Mm., während die Gefässe selbst 0,010 Mm. breit sind, daher die schöne vom Blute allein herrührende Hautfärbung. Ueber den Verlauf dieser Gefässe zwischen beiden Muskelschichten kann, da die innere Schicht die beträchtliche Dicke von 0,035 Mm. erreicht, keine Unsicherheit obwalten.

In der Darmwandung kommt ein ausserordentlich reiches Gefässnetz zum Vorschein, wovon ich ein Stück bei circa 60maliger Vergrösserung dargestellt habe (Taf. XIII. Fig. 11). Zur Zeit meiner Beobachtungen fiel es mir niemals ein, dieses Netz für etwas anderes als ein Gefässnetz zu halten. Jetzt aber kann ich nicht einige Zweifel unterdrücken, nachdem ich de Quatrefages' Beschreibung von Blutlacunen in der mittleren Darmhaut von Polyophthalmus gelesen.[3] Dieses gleichsam Inseln von granulösem Stoff umfassende Lacunennetz scheint nach dieses Forschers Abbildung die grösste Aehnlichkeit mit dem Darmnetze von Clymene darzubieten. Ich fühle mich indessen dadurch etwas beruhigt, dass Stannius[4] bei Arenicola, wo ähnliche Verhältnisse obzuwalten scheinen, das Darmnetz aus Blutgefässen bestehen lässt. Ueber den Ursprung dieser Darmgefässe bin ich im Unklaren geblieben.

---

[1] Fauna littoralis Norwegiae von Sars, Koren und Danielssen. Bergen 1856. Om de norske Arter af Slaegter Clymene Sav. af M. Sars. p. 13. [2] Report on the British Annelida by T. Williams. Transactions of the British Association. 21. Meet. 1851. p. 203. [3] Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. Mémoire sur la famille des Polyophthalmiens. Ann. des sc. natur. (3. Sér. XIII. 1850.) p. 19. [4] Bemerkungen zur Anatomie und Physiologie von *Arenicola piscatorum* von Dr. Hermann Stannius. Müller's Archiv. 1840. p. 358.

Endlich muss ich noch zweier Längsstämme des Gefässsystems Erwähnung thun, deren Verhältniss zum Rücken- und Bauchgefäss mir nicht klar geworden. Diese Rückenstämme verlaufen nicht, wie die Querstämme, zwischen beiden Hautmuskelschichten, sondern liegen in der Perivisceralhöhle der Innenfläche der Längsmuskelschicht dicht an. Ihr Verlauf ist sehr geschlängelt, zieht sich aber in jedem Segment stets zwischen dem dorsalen Borstenhöcker und dem centralen Hakenwulst. Von diesen Gefässen scheinen die Blutgefässnetze der braunen Segmentalorgane auszugehen.

Die Geschlechter sind getrennt. Beim Männchen schwimmen die reifen Zoospermien und die maulbeerförmigen Gruppen ihrer Entwicklungszellen ganz frei in der Leibeshöhle. Dasselbe gilt für die Eier bei den Weibchen. Die grössten von mir angetroffenen Eichen waren nur 0,03—0,07 Mm. breit, aber offenbar noch unreif.

Mit den Eiern nicht zu verwechseln sind kugelförmige, 0,24 Mm. breite, in der Leibesflüssigkeit sowohl der Männchen wie der Weibchen vorkommende Kapseln. Ihr Inhalt besteht nämlich nicht aus Dottersubstanz, sondern aus Körnern, die man bei starker Vergrösserung als 0,013 Mm. lange Pseudonavicellen erkennt.

Clymenides *nov. gen.*

Diagnose. Kopflappen schräg abgestutzt ohne Anhänge. Endsegment mit einer Haftscheibe versehen.

Clymenides sulphurea *nov. sp.*

Taf. XV. Fig. 24—27.

Diagnose. Körper in der ganzen Länge ziemlich gleich breit. Mundsegment und erstes Leibessegment borstenlos, länger als die folgenden. Haftscheibe mit Wärzchen besetzt. Zwei Augen.

Dieser Wurm (Fig. 24), wovon ich nur ein vereinzeltes und leider noch dazu unreifes Exemplar im Schlammgrund der Zosterawiesen antraf, erinnert sogleich durch seinen von vorn nach hinten schräg abgestutzten Kopflappen (Fig. 25. *a*) an Clymene. Es fehlt ihm indessen der charakteristische gezähnte Aftertrichter, an dessen Stelle wir eine endständige schwefelgelbe Scheibe (Fig. 26) zu sehen bekommen. Das bloss etwa 3—4 Mm. lange Thierchen bewohnte eine aus Schlammtheilchen verfertigte Röhre, worin es sich äusserst fest anklammerte. Ohne Zweifel rührte der Widerstand grossentheils von den Pfeil- und Hakenborsten her. Nichtsdestoweniger schien es mir, als ob sich der herausgezogene Wurm an fremden Gegenständen vermittelst der Afterscheibe festsog oder wenigstens anleimte, so dass besagter Widerstand diesem Organe zum Theil vielleicht zuzuschreiben ist. Diese Afterscheibe ist mit zahlreichen Papillen besetzt, welche die Anheftung zu vermitteln scheinen.

An meinem Exemplar konnte man zwei Körperabtheilungen, nämlich eine vordere längere und eine hintere kürzere unterscheiden. Erstere bestand aus 24 Segmenten, wovon die beiden ersten borstenlos waren, die anderen aber zweierlei einfache und zwar Haken- und Pfeilborsten trugen. Die aus stark gekrümmtem Griff und mächtigem Widerhaken bestehenden Hakenborsten (Fig. 27. *b*) sassen zu je vier oder sechs auf der Bauchfläche in einer Querreihe jederseits. Die Pfeilborsten (Fig. 27. *a*) waren zu je einer oder zwei in der Seite jedes Segmentes eingepflanzt. Die Borsten waren von keinem wirklichen Wulst getragen. Die hintere Körperabtheilung bestand aus etwa 20 kurzen, zusammengedrängten, offenbar noch unreifen Segmenten, an denen noch keine Spur von Borsten zu bemerken war. Sie erinnerte an die Endknospen der Naiden und Protulen, ohne dass ich jedoch irgend einen gewichtigen Grund für ihre Knospennatur anführen könnte.

Der Kopflappen zeigte die den Clymenen zukommende schräge Abstutzung und ausserdem zwei seitliche, unter dem Rande der Kopfplatte gelegene rothe Augenflecke (cf. Fig. 25). Dessen Bauchseite war zur Bildung einer unbewimperten Mundgrube (Fig. 24. *a*) ausgehöhlt.

Die Haut war safrangelb gesprenkelt. Die gelben Flecke zeigten sich am Kopflappen, an den Seiten der drei ersten Ringel, am Hinterrand des ersten und am Vorderrand der beiden folgenden Segmente und endlich an der ganzen hinteren Körperabtheilung in grosser Menge angehäuft.

Ueber die innere Organisation habe ich nur Weniges zu melden. Gleich hinter der Mundhöhle befand sich ein muskulöser Schlund (Fig. 24. *b*), dann folgte eine gewundene Speiseröhre (*c*), eine magenartige Darmerweiterung (*d*) mit

braunem Anflug in der Wand und endlich der eigentliche Darm. Der Magen erschien nicht zwischen den Segmenten eingeschnürt.

Vom Gefässsystem erkannte ich nur das Bauch- und das Rückengefäss.

Da unser Wurm unreif war, so könnte es zweifelhaft sein, ob er wirklich zu den Maldanien und nicht zu den Oligochaeten gehöre. Die Beschaffenheit der Generationsorgane würde uns allein in Stand setzen, diese Frage mit Gewissheit zu entscheiden. Ich wurde indessen durch die eigenthümliche Bildung des bei keinem Oligochaeten ähnlich geformten Kopflappens dazu bewogen, das Thier zu den Maldanien zu bringen. Ausserdem könnte ich mich auf die Gestalt der Hakenborsten stützen, die an Clymene viel mehr als an die Lumbricinen erinnert, um diese systematische Stelle zu rechtfertigen.

In St. Vaast beobachtete ich einen anderen mit *Clymenides sulphurea* offenbar verwandten Wurm, dessen Gefässsystem kein rothes, sondern nur schwefelgelbes Blut führte, und dessen Borsten etwas anders gestaltet waren. Er war aber ebenfalls unreif, und da das hinterste Ende abgerissen war, so ziehe ich es vor, dessen Beschreibung zu unterdrücken. Als Uebergang zur Gattung Clymenides könnte vielleicht Grube's *Clymene spatulata*[1] betrachtet werden, die statt eines Trichters mit einer etwas geschweiften, an die Haftscheibe der Leucodoren erinnernden Schaufel endigen soll.

4. Serpulacea.

Protula *Risso.*[2]

Protula Dysteri *Huxley.*[3]

Taf. XV. Fig. 16—23.

Am Anfange des Septembers brachten die Fischer beim Austernfang vermittelst des Schleppnetzes einige faustgrosse poröse, auf Austernschalen sitzende Kalkmassen herauf. Bei näherer Untersuchung fand ich, dass diese Massen aus einer Unzahl weisser unregelmässig gewundener Röhrchen bestanden, die zu Bündeln vereinigt, lange, plexusartig mit einander anastomosirende Züge bildeten. Ich hielt sie zuerst für Polypenstöcke oder Kalkbryozoen, als ich aber das eine Stück in frisches Seewasser versetzte, da kam ein zierlicher Federbusch aus jeder Oeffnung heraus, in welchem ich mit Hülfe der Lupe nicht das Lophophor einer Bryozoe, sondern den zarten Kiemenapparat eines winzigen Röhrenwurmes erkannte. Ich dachte dann an *Filograna implexa* Berk., deren elegante Wurmstöcke mir aus meiner Reise nach Norwegen bekannt waren, und wirklich handelte es sich um eine mit dieser Annelide sehr verwandte Thierform, nämlich um eine Protula.

Sehr bald ward ein Würmchen aus seinem Kalkgehäuse behutsam herausgenommen, und schon an diesem ersten Exemplar machte ich zwei wichtige Bemerkungen, zuerst nämlich, dass die bündelartige Vereinigung vieler Würmer in einer Knospung ihren Grund habe, und dann, dass das Thier eine Zwitterannelide sei.

Die Knospenbildung war — da sie nach den wohlbekannten Beobachtungen des trefflichen Sars auch bei Filograna vorkommt — nicht sehr auffallend. Allein eine Zwitterannelide unter den Röhrenwürmern, das schien ja unerhört! Es schwebte mir zwar dunkel vor, als ob Huxley schon etwas Aehnliches vor einigen Jahren beschrieben, ich wusste aber nicht mehr, ob der von ihm entdeckte Wurm ein Röhrenwurm sei. Ich zeichnete also meine Protula fleissig ab, um sie mit allen bekannten Arten gehörig vergleichen zu können, und am Tage meiner Rückkehr nach Genf suchte ich sogleich nach der mir vom Verfasser selbst verehrten Huxley'schen Abhandlung, und siehe, da erkannte ich sogleich meine Protula! Meine Beobachtungen verloren dadurch sehr viel von ihrer Bedeutung, da die Untersuchungen eines so trefflichen Forschers wie Huxley der Bestätigung kaum bedürfen. Indessen ist das Vorkommen von Hermaphroditismus bei Röhrenwürmern eine

[1] Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden von Dr. Ed. Grube. Archiv für Naturgesch. Jahrg. 21. 1855. Bd. 1. p. 115.
[2] Histoire naturelle des principals productions de l'Europe méridionale par A. Risso. Tome IV. 1826. p. 405.
[3] On a hermaphrodite and fissiparous Species of tubicolar Annelid by Thomas H. Huxley. Edinburgh new Philosophical Journal. New series. 1855. p. 113.

jedenfalls so seltene Ausnahme, und Huxley's Entdeckung hat im Ganzen so wenig Aufsehen gemacht, dass eine neue Behandlung des Gegenstandes um so weniger zu beklagen sein wird, als noch Manches nachzuholen ist.

Der circa 2—4 Mm. lange Körper von Protula zerfällt in drei Abtheilungen, die man sehr passend als Kopf-, Brust- und Abdominaltheil bezeichnen kann. Der Kopftheil ist der kürzere. Ihm fehlt eigentlich der sog. Kopflappen, da der flimmernde Mund terminal ist. Auf der Rückseite dieses Kopfsegmentes fand ich stets zwei Augen, wovon ein jedes aus mehreren (2—5) schwarzen Flecken bestand. Der Kopftheil wird von einem Knorpelskelet unterstützt, das sich nach hinten verdünnt und in die Muskeln allmählich verliert, während es sich nach vorn in zwei dicke Knorpeläste, die beiden Stämme des Kiemenapparates, fortsetzt. Jeder Ast theilt sich wiederum in 4 Zweige, um die 8 Stützstränge der Kiemenstrahlen zu bilden. Diese Bildung erinnert also an den Kiemenstützapparat der Sabellen, wie ihn namentlich Kölliker[1] beschrieben, durchaus. Im Endstück jedes Kiemenstrahls bilden die Knorpelzellen eine einzige Reihe (Fig. 17. *a*), und Huxley durfte mit Recht diese schönen Zellen mit den Knorpelzellen der Chorda dorsalis von Amphioxus vergleichen. Auf der inneren Seite jedes Strahls sitzt eine doppelte Reihe von flimmernden Kiemenfäden. Das Thier trägt seine Kiemenstrahlen meist in zierlich gekrümmter Lage, und von der Spitze hängt, wie die Frucht vom Baume, ein eiförmiges Gebilde (Fig. 17. *c*) herab, das Huxley nicht erwähnt, obschon er es auf seiner Tafel unbestimmt andeutet. Dieser drüsig aussehende Kolben enthält eine Höhle im Innern und ist von saftigen, dichtgedrängten birnförmigen, 0,009 Mm. breiten Zellen gebildet. Seine Bedeutung blieb mir räthselhaft.

Der Brusttheil wird namentlich durch die Anwesenheit eines membranösen seitlichen Anhanges ausgezeichnet, der nach vorn gegen die Bauchseite umbiegt, um sich mit demjenigen der anderen Seite kragenartig zu vereinigen. Huxley hat ihn ausführlich und genau beschrieben. Das erste Brustsegment trägt ein Büschel gewaltiger nach vorn gerichteter Borsten (Fig. 23). Die Rückenborsten der acht folgenden Segmente sind ebenso gebildet, nur viel kleiner. Auf der Bauchseite jedes Brustsegmentes, mit Ausnahme des ersten, findet man jederseits einen Querwulst mit darauf sitzenden Hakenborsten. Die Erforschung der Gestalt dieser kleinen Häkchen ist keineswegs sehr leicht. Nach wiederholter Untersuchung gewann ich die Ueberzeugung, dass jede Querreihe (cf. Fig. 22, ein Stück einer Hakenreihe darstellend) aus vielen kleinen parallelen Längsreihen besteht, wovon jede circa funfzehn 0,004 Mm. lange Häkchen enthält. Da eine einzige Querreihe mitunter aus 30 Längsreihen besteht, so ersieht man daraus, dass ein Segment bis 450 Häkchen jederseits enthalten kann. Diese vielen Häkchen sind übrigens nicht von einander unabhängig, erscheinen vielmehr als Auswüchse oder Verdickungen einer Grundmembran (cuticula). Huxley's Darstellung weicht von der meinigen ziemlich ab, da indessen die entsprechende Zeichnung auf meinem Exemplar von des Verfassers eigener Hand mit der Bemerkung, sie sei verfehlt, weggestrichen wurde, so darf ich kein Gewicht darauf legen. Die hier beschriebenen, wahrhaft zusammenhängende Platten bildenden, zahlreichen Häkchen weichen so sehr von der normalen Borstenbildung ab, dass meine Darstellung wohl einige Zweifel erregen dürfte. Indessen scheint das Vorkommen dieser Hakenplatten nicht auf Protula beschränkt, falls sie, wie ich es glaube, mit den von Quatrefages unter dem Namen Striegelborsten (soies en étrilles) beschriebenen Bildungen identificirt werden müssen. »Les soies en étrilles«, sagt dieser Forscher, »se trouvent chez certains Serpuliens où elles remplacent les soies à crochets, ce sont des espèces de bandes dentées qui semblent tenir seulement aux téguments, et qui, placées en nombre considérable à côté les unes des autres forment de longues bandes transversales à côtés paralléles.«[2]

Auf den neungliederigen Brusttheil folgt das eigentliche Abdomen. Es besteht dasselbe bei reifen, nicht knospenden Individuen meist aus fünfundzwanzig Segmenten, wovon die beiden ersten borstenlos sind, während die anderen Haar- und Hakenborsten zugleich, aber, wie bei den anderen Serpulaceen, in umgekehrter Lage wie am Brusttheil, d. h. die Haarborsten an der Bauch- und die Haken an der Rückenseite tragen.

Der Mund führt in eine kurze Speiseröhre, die in ein breites, bis in die ersten Abdominalsegmente reichendes, mit einer Schicht von dunkelrothen Zellen belegtes Magenrohr übergeht. Dieses setzt sich in den braun gefärbten Darm fort, der auf der Bauchseite des Endsegments (Fig. 21. *a*) nach aussen mündet. Wenn kein Irrthum in meine Notizen unterlaufen ist, so widerspricht diese Lage des Afters der Behauptung Williams',[3] wonach der After bei den Anneliden stets

[1] Untersuchungen zur vergleichenden Gewebelehre. p. 113—119. [2] Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés, par M. A. de Quatrefages. Mémoire sur la famille des Chlorémiens. Ann. des sc. nat. 3. Série. T. XII. 1849. p. 211. note. [3] Report on British Annelida. p. 299.

entweder end- oder rückenständig sei. Jedenfalls ist die Angabe dieses Forschers irrthümlich, dass, sobald die Mundöffnung wie bei den Serpulen, Amphitriten und Terebellen terminal ist, der After ebenfalls terminal sei, dass aber der After bei Bauchlage der Mundöffnung auf dem Rücken sich öffne. Bei unserer zu den Serpulaceen gehörigen Protula mit terminalem Mund ist der After jedenfalls nicht terminal. — Auf der Rückseite des Aftersegmentes fand ich eine Art Scheibe mit warziger Oberfläche (Fig. 21. *b*), die möglicher Weise zur Anheftung in der Kalkröhre dient.

Im vorderen Körpertheile fallen zwei braune, drüsige, nach hinten blind endigende Schläuche auf, die sich unter der Rückenwand zu einem unpaaren Ausführungsgang vereinigen. Letzterer schien mir in der Rückenwand der Mundhöhle nach aussen zu münden. Im Inneren sowohl der drüsigen Schläuche wie des Ausführungsganges wurde Flimmerbewegung bemerkt Huxley, der diese Organe richtig beschreibt und abbildet, vergleicht sie mit ähnlichen Drüsen bei Chloraema (vermuthlich de Quatrefages' Speicheldrüsen[1]) und Pectinaria, ohne irgend eine Vermuthung über deren Function aufzustellen. Sie scheinen bei vielen, vielleicht bei allen Röhrenwürmern vorzukommen. Bei *Terebella conchilega*, die ich in dieser Hinsicht mit Sorgfalt untersuchte, bieten sie dieselbe Gestalt und Färbung wie bei Protula dar, nur sind die Ausführungsgänge getrennt. Sie wurden schon vielfach für Generationsorgane erklärt. Dass sie aber mit dem Reproductionsgeschäft nichts zu thun haben, leuchtet schon deswegen ein, weil sie, wie wir es bei der Entwicklung der Terebellen darthun werden — eines der bei der Larve zu allererst auftauchenden Organe sind. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass sie zur Anfertigung der Wohnröhre dienende Kittdrüsen sind. Weiteres hierüber bei der Entwicklung der Terebellen.

In Betreff des Nervensystems und der Vertheilung des schön grünes Blut führenden Gefässsystems kam ich nicht über Huxley's Beobachtungen hinaus. Dieser Theil der Untersuchung ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden. Für die Existenz von Huxley's beiden contractilen Seitengefässen kann ich indessen bürgen.

Das Interessanteste an diesem Thiere war die Entstehungsweise der Geschlechtsproducte. In allen reifen Individuen traf ich Eier und Zoospermien zugleich. Die Bildungsstätte der letzteren war stets das dreizehnte (der Kopf als erstes Segment gezählt), oft auch ausserdem das zwölfte Segment. Die Eier entstehen in den folgenden 7 bis 11 Segmenten. Fig. 16 giebt eine treue Darstellung der Lagerungsverhältnisse dieser Geschlechtsproducte. *a* ist das innerhalb einer farblosen Scheide (*b*) ganz frei verlaufende Darmrohr. Die Scheidewände der Segmente setzen sich sowohl an die Darmscheide wie an die Leibeswand an. Ihre Hinterfläche ist mit einer epithelartigen Schicht von schönen, 0,010—0,014 Mm. breiten Zellen ausgekleidet, die das eigentliche Ovarium darstellt. Unter diesen Zellen findet man stets einige grössere in die Segmenthöhle vorragende, an denen alle Merkmale von wirklichen Eichen zu finden sind. Die grössten (*e*) zeichnen sich durch einen ziegelrothen Dotter aus und erreichen einen solchen Durchmesser, dass sie die ganze Breite des Segmentes einnehmen. Der Durchmesser der Eichen beträgt 0,017—0,052 Mm. Die Keimbläschen sind etwa 0,010, die Keimflecke 0,005 Mm. breit. Diese Entstehung des Eies an der Hinterfläche der Dissepimente erinnert an die gleichen von Krohn[2] bei *Alciope* beobachteten Verhältnisse.

Das dreizehnte Segment enthält ein Gewimmel von reifen Zoospermien mit birnförmiger Endanschwellung. Der Analogie nach suchte ich nach deren Entwicklungszellen an der Hinterfläche der dieses Segment vom vorhergehenden trennenden Scheidewand. Da war auch wirklich ein Zellenbesatz zu sehen, dessen Elemente aber viel zu gross waren, als dass ich sie für die Bildungsstätte der frei in der Segmenthöhle schwimmenden Entwicklungszellen der Zoospermien (*g* hätte halten können. Ein paar Mal fand ich sogar, dass sich auch hier Eier aus diesen Zellen bilden. An der Leibeswand dagegen, der Längsmuskelschicht dicht aufliegend, kommt eine andere Zellenschicht vor, deren Elemente in Betreff der Grösse mit den freischwimmenden Entwicklungszellen der Zoospermien übereinstimmen. Auch halte ich es für wahrscheinlich, dass sie sich von der Wand ablösen, um sich zu Samenfäden zu entwickeln.

Da manchmal wenigstens einige Eier in den Hodensegmenten gebildet werden, so ist die Möglichkeit einer Selbstbefruchtung nicht ausgeschlossen. Dies ist um so mehr der Fall, als die Scheidewände von mehreren Oeffnungen durchbohrt sind, so dass einzelne Zoospermien sogar bis in die hintersten eierbildenden Segmente eindringen. Sonst kommen die Geschlechtsproducte in jedem Segment zu einer seitlichen Oeffnung jederseits heraus.

---

[1] Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. Mémoire sur la famille des Chlorèmiens. Ann. des sc. nat. 3. série. 1849. T. XII. p. 297. [2] Zoologische und anatomische Bemerkungen über die Alciopen von Dr. A. Krohn. Archiv für Naturgesch. 11. Jahrg. 1845. Bd. 1. S. 171.

Ausser der geschlechtlichen kommt noch, wie gesagt, unserer Protula eine ungeschlechtliche Fortpflanzungsweise, die schon von Huxley beschrieben worden, zu. Es handelt sich hier, wie Huxley es bereits richtig bemerkt, um keinen sog. Generationswechsel, da die knospentragenden Individuen meist unreife Eier enthalten, also wohl geschlechtlich sind. Insofern würde *Protula Dysteri* von *Syllis prolifera* und den Myrianiden abweichen, da Quatrefages[1] und Milne Edwards[2] ausdrücklich angeben, dass das Vorderthier stets geschlechtslos sei, eine Behauptung, die zwar von Frey und Leuckart[3] in Zweifel gezogen wird, und zwar nicht ohne Grund, da schon O. F. Müller[4] in seiner Syllis prolifera Eier beobachtete. Wie dem auch sei, so scheint es mir ausgemacht, dass die ausgebildeten Individuen der Knospung ganz unfähig sind, und dass diese Erscheinung nur dem unreifen Alter zukommt. Knospung beobachtete ich bei Würmern mit mehr als 17 Segmenten (Kopf mitgerechnet) niemals, während die reifen Eier nur bei Individuen von 25 Segmenten angetroffen werden. Die Knospung gehört also dem Jugendzustand, die Eibildung dem reifen Alter an.

Nur bei Individuen mit 17 Segmenten sah ich das Endsegment sich behufs der Knospenbildung verlängern und nach und nach mit mehreren Querfurchen, den ersten Andeutungen der Glieder der Knospe, versehen. Zehn bis zwölf Segmente sind schon angedeutet (cf. Fig. 18. *A* Mutterthier, *B* Knospe) und mit Haar- und Hakenborsten versehen, bevor der Kiemenapparat angelegt ist. Von inneren Organen unterscheidet man nur den gelblichen Darm und das grüne Gefässsystem, welche sich beide vom Mutterthier in die Knospe hineinverlängern. Die Leibeshöhle ist durch eine Anhäufung von braunem Bildungsmaterial (*c*) ausgefüllt. Nun keimt der Kiemenapparat auf der Rückenseite des ersten Knospensegmentes hervor und zwar als acht kleine Papillen (Fig. 20), in welche sich Blutgefässe hineinbilden. Sie verlängern sich sehr rasch, indem sie zugleich dieselbe gekrümmte Lage (Fig. 19) wie beim Mutterthier annehmen. Vom Endkolben ist aber noch nichts zu sehen. Schon zu dieser Zeit kann man an jedem Kiemenstrahl die Uranlage der künftigen Kiemenfäden unter der Gestalt einer doppelten Reihe von alternirenden Warzen wahrnehmen. Wenn die Knospe vollständig ausgebildet ist, dann schnürt sie sich vom Mutterthier ab. Da sie zu unterst liegt, so bleibt sie zweifelsohne in der alten Kalkröhre stecken, so dass sich das Mutterthier ein neues Gehäuse bilden muss.

Diese Knospenbildung stimmt mit der von Sars[5] bei *Filograna implexa* und von Oscar Schmidt bei *F. Schleidenii*[6] beschriebenen wesentlich überein. Die Erscheinung scheint bis jetzt auf die Familie der Serpulaceen unter den Polychaeten beschränkt zu sein, denn es scheint mir nicht genügend bewiesen, dass die angebliche Terebella, bei welcher Lewes[7] ebenfalls eine Knospung beschreibt, eine genuine Terebella und keine Protula gewesen sei.

5. Terebellacea.

Branchiosabella *nov. gen.*

Diagnose. Vorderes Körperende mit starken, glänzenden, nach vorn gerichteten Borsten bewaffnet. Kiemen fadenförmig. Tentakeln wie die Kiemen der Sabellen gefiedert. Ein Kranz von Aftercirren.

Diese Gattung ist mit *Sabellides* Edw. am nächsten verwandt, wie wir es weiter unten zeigen werden.

---

[1] Rapport sur une série de mémoires de Mr. A. de Quatrefages relatifs à l'organisation des animaux sans vertébres des côtes de la Manche, par Mr. Milne Edwards. Annales des sc. naturelles. 1844. T. I. p. 22. [2] Recherches zoologiques faites pendant un voyage sur les côtes de la Sicile par Mr. Milne Edwards. Annales des sciences naturelles. 1845. T. III. p. 170. [3] Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere von Dr. Heinrich Frey und Dr. Rud. Leuckart. Braunschweig 1847. S. 97. [4] Zoologia danica. Vol. II. p. 15. [5] Ueber einen durch Quertheilung proliferirenden Ringelwurm, die *Filograna implexa*. — Fauna littoralis Norvegiae oder Beschreibung und Abbildungen neuer oder wenig bekannter Seethiere u. s. w. von M. Sars. 1. Heft. Christiania 1846. p. 86. [6] Neue Beiträge zur Naturgeschichte der Würmer, gesammelt auf einer Reise nach den Färör im Frühjahr 1848 von Ed. Oscar Schmidt. Jena 1848. S. 33. [7] Sea side Studies at Ilfracombe, Tenby the Scilly Isles and Jersey by Geo. Hen. Lewes. Edinburgh and London 1858. p. 64.

Branchiosabella zostericola *nov. sp.*

Taf. XIV. Fig. 32—37.

Diagnose. Körper 12 Mm. lang, hinten allmählich verjüngt. Borstenhöcker des Brusttheiles cylindrisch, stark vorragend. Blut grün.

Ich fand diesen Wurm nur einmal unter Zosteren. Ob er ausgewachsen war, vermag ich nicht zu sagen, jedenfalls enthielt er noch keine ausgebildeten Geschlechtsproducte. Ich hielt ihn zuerst seiner kiemenartigen Tentakeln wegen für eine Sabella, erkannte aber sehr bald die Rückenkiemen, welche ihm seine Stelle unter den Terebellaceen anweisen.

Ein lippenartiger Kopflappen (cf. Taf. XIV. Fig. 32) mit einem Paar kleiner schwarzer Augenpunkte auf der Rückenseite ist vorhanden. Die Tentakeln sitzen nicht über, sondern unter demselben. Sie ähneln den Tentakeln der Terebellen durchaus nicht, indem sie von dem ausgezeichneten Ausdehnungsvermögen der letzteren nichts spüren lassen. Auf deren Innenseite bemerkt man eine doppelte, an die Kiemenfäden der Sabellen erinnernde, jedoch nicht flimmernde Papillenreihe (Fig. 37). Bald streckt sie das Thier heraus (Fig. 33), bald zieht es sie in den Schlund zurück, und dann würde man den Wurm für eine Terebelle mit abgerissenen Fühlern leicht halten können (Fig. 32).

Der Brusttheil besteht aus 14 mit Borsten versehenen Segmenten. Die drei ersten besitzen nur Rückenborsten, die folgenden sowohl Rückenborsten wie Bauchhaken. Die Borsten des ersten Segments (Fig. 36) sind sehr lange säbelartig gesäumte, nach vorn gerichtete Haarborsten; die Rückenborsten der folgenden Segmente haben die gleiche Gestalt, nur sind sie viel kleiner. Die cylindrischen Borstenhöcker (Fig. 34. *b*), in denen sie wurzeln, nehmen den Seitenrand des Thieres ein, nur die beiden vordersten, dem 2. und 3. Segment angehörenden rücken der dorsalen Mittellinie etwas näher. Die Hakenborsten (Fig. 36. *a*) sitzen alle in gleicher Richtung und in einer Reihe auf Querwülsten (Fig. 24. *a*).

Die Kiemen bieten die Gestalt von einfachen, durch das Blut schön grün gefärbten Fäden (Fig. 32. *a*). Man findet ihrer zwei jederseits, welche dem ersten oder vielleicht den beiden ersten Segmenten anzugehören scheinen. Da das Thier möglicher Weise noch jung war, so entsteht die Frage, ob beim ausgewachsenen Wurme die Kiemen auch fadenförmig, d. h. ohne irgend eine Verästelung sind. Die Möglichkeit einer späteren Entwicklung und Verzweigung dieser Organe lässt sich offenbar nicht zurückweisen. Indessen darf man nicht vergessen, dass bei gleich grossen Terebellen die Kiemenverästelung wenigstens schon angedeutet ist.

Der Hintertheil bestand bei meinem Exemplar aus vierzehn Segmenten, die anstatt der zweizeiligen Fortsätze des Brusttheils eine Reihe von Flösschen trugen. An diesen bemerkte ich zweierlei Borsten, nämlich mehrzackige, denjenigen des Brusttheils durchaus ähnelnde Haken und dünne Haarborsten (Fig. 36. *a*). Letztere sind nicht, wie die früher erwähnten Rückenborsten, säbelartig gekrümmt, sondern einfach linear. Ausserdem ragt ihre Spitze über die Leibesoberfläche niemals hervor, vielmehr sind sie innere, einen fächerartigen Büschel bildende Stützborsten des Flösschens (Fig. 35). Solche Stützborsten kommen ebenfalls am Hintertheil anderer Terebellaceen, so z. B. bei *Terebella conchilega* und mehreren anderen vor, nur scheint ihre Bedeutung als Stützskelet der Flösschen von den meisten Beobachtern übersehen worden zu sein. Jedenfalls wurden sie bisher von den wahren Rückenborsten nicht streng genug auseinandergehalten. Die Häkchen bilden eine einzige, den vorderen und Seitenrand des Flösschens einnehmende Reihe, auf dem Hinterrande aber sind keine zu finden. Ihre Anzahl beträgt circa 30—40 auf einem Flösschen.

Das Endsegment ist mit einem Kranze von langen Papillen oder kurzen Cirren geziert.

Die innere Organisation zeigt nichts vom Terebellentypus Abweichendes. Dem Oesophagus folgt ein sich vom sechsten Segmente bis zu Ende des Brusttheils erstreckender braungefärbter Magen, welcher in den Darm übergeht. Im Vordertheile sind zwei braune, inwendig flimmernde Schläuche (Fig. 32. *a*) bemerkbar. Sie münden in der Mund- oder Schlundhöhle und sind den bei Protula als Kittdrüsen bezeichneten Organen vollständig gleich. Sie dienen wahrscheinlich ebenfalls unserem Wurme zur Absonderung der Wohnröhre.

Branchiosabella zostericola bietet, so weit mir bekannt, das erste Beispiel einer Terebellacee mit schön grünem Blute. Diese Blutfarbe entdeckte bekanntlich zuerst Milne Edwards[1] bei einer Sabella, die, beiläufig gesagt, bei St. Vaast

[1] Recherches pour servir à l'histoire de la circulation du sang chez les Annélides par M. Edwards. Ann. des sc. nat. 2. série. 1838. T. X. p. 197.

nicht selten vorkommt. Seitdem wurde sie in derselben Familie bei *Protula Dysteri* und von van Beneden bei einer Serpula,[1] dann unter Grube's Pherusea bei *Siphonostomum*[2] Otto (*Chloraema* Duj.) beobachtet. Das sind also im Ganzen drei Familien, bei denen sie angetroffen wurde.

In Sars' unsterblichen Beskrivelser og Jagttagelser[3] steht ein Wurm unter dem Namen *Sabella octocirrata* beschrieben und abgebildet, der mit unserer Branchiosabella grosse Verwandtschaft zeigt. Milne Edwards bildete für ihn die Gattung *Sabellides*. Dieses Thier zeichnet sich wie Branchiosabella durch die Anwesenheit von in den Schlund zurückziehbaren gefiederten Tentakeln und von auf dem Rücken sitzenden fadenförmigen Kiemen (hier zwar nur 4 jederseits), denn wenn gleich Sars jene Organe umgekehrt als Kiemen und diese als Cirren bezeichnet, so handelt es sich nichtsdestoweniger um dieselben Gebilde. Sars' sog. Cirren sind nämlich den Terebellenkiemen offenbar homolog, wodurch freilich noch keineswegs bewiesen wird, dass die vorderen von mir als Tentakeln bezeichneten Organe mit dem Respirationsgeschäft nichts zu thun haben. Die Anzahl der Brustsegmente scheint in beiden Species dieselbe zu sein, und die Ringel des Hintertheils sind bei *Sabellides octocirrata* kaum zahlreicher als bei Branchiosabella. Diese Uebereinstimmung erscheint so gross, dass die Bildung einer neuen Gattung für den Wurm aus St. Vaast beinahe überflüssig dünken möchte. Indessen bestehen so gewichtige Gründe, um diese Thiere — trotz der grossen Aehnlichkeit — von einander generisch zu trennen, dass die Gattung Branchiosabella augenscheinlich wohl begründet ist. Zuerst fehlen bei Sabellides die starken, nach vorn gerichteten Borsten des Mundsegmentes, welche bei Branchiosabella sogleich ins Auge fallen. Ausserdem zeichnen sich die beiden ersten Segmente von Sabellides nach Sars' ausdrücklicher Bemerkung durch die Abwesenheit der Füsse (Födder), d. h. der Borstenhöcker aus, während diese cylindrischen Warzen an den entsprechenden Segmenten von Branchiosabella leicht zu finden sind. Die beiden ersten Segmente des Hintertheils von Sabellides besitzen wohl seitliche Fortsätze, aber keine Borsten, gerade wie ich es selbst bei Protula beschrieben, während sie bei Branchiosabella sowohl Haken- wie Rückenborsten in grosser Anzahl aufweisen. Die folgenden Segmente besitzen bei Sabellides nicht nur ein Flösschen, sondern auch einen über demselben sitzenden Cirrus jederseits. Dieser Rückencirrus fehlt Branchiosabella durchaus. Endlich trägt das Endsegment bei Sabellides nur zwei, bei Branchiosabella dagegen einen ganzen Kranz von Aftercirren. Die Abweichungen beider Thiere von einander sind, wie man sieht, bedeutend genug, um ihre generische Trennung zu rechtfertigen.

In neuerer Zeit hat Sars[4] wiederum drei Arten der Gattung Sabellides, nämlich *S. borealis*, *S. sexcirrata* und *S. cristata* beschrieben. Diese schönen Würmer weichen aber in mancher Beziehung von einander so bedeutend ab, dass sie vielleicht nach Sars' ausdrücklicher Bemerkung in zwei Gattungen untergebracht werden müssten. Die eine Art, *S. sexcirrata* nämlich, ermangelt des Rückencirrus in der hinteren Körperabtheilung und steht insofern unserer Branchiosabella näher als die anderen Species. Gleichwohl entbehrt sie den für letztere Gattung charakteristischen Papillenkranz am Afterende.

Bei allen Sabelliden bezeichnet Sars die Rückenkiemen als Fühlercirren. Es ist mir aber sehr wahrscheinlich, dass sie wie bei Branchiosabella beschaffen und demnach den Kiemen der Terebellen vergleichbar sind. Bei *S. octocirrata* drückt sich Sars folgendermaassen aus: »cirris tentacularibus *viridescentibus* octo« und bei *S. borealis:* »cirris tentacularibus octo sulphureis.« Wenn der Farbenunterschied dieser sog. Fühlercirren aus einer Verschiedenheit in der Blutfarbe herrühren sollte, so wären wohl diese Organe zu Kiemen gestempelt.

6. Ariciea.

Leucodora *Johnst.*

Von der Gattung Leucodora kommen bei St. Vaast zwei Species, nämlich *L. ciliata* Johnst. und *L. coeca* Oerst. häufig vor. *L. mutica* Leuck. wird ebenfalls als Kunstproduct nicht selten angetroffen, denn diese Species ist offenbar auf

---

[1] Van Beneden's Crepina p. 15. [2] Observations sur qq. Annélides marines par F. Dujardin. Ann. des sc. nat. 2. série. 1839. T. XI. p. 288. [3] Beskrivelser og Jagttagelser over nogle maerkelige eller nye i Havet ved den Bergenske Kyst levende Dyr af M. Sars. Bergen 1835. p. 51. [4] Fauna littoralis Norvegiae von Sars, Koren und Danielssen. Bergen 1856. p. 19.

eine zwar leicht irre machende Verstümmelung begründet. Da *L. ciliata* von Keferstein sehr ausführlich besprochen wurde, so erwähne ich hier diese Gattung nur, um die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, dass die Gattungen *Leucodore* Johnst. und *Polydora* Bosc mit einander vereinigt werden müssen. Ich vermag wenigstens nicht sie von einander zu unterscheiden und halte sie für durchaus identisch. Der Name *Polydora* Bosc[1] müsste dann als der ältere beibehalten werden.

Colobranchus *Schmarda.*[2]

Colobranchus ciliatus *Keferst.*[3]

Von dieser Art beobachtete ich nur ein 29 Mm. langes, also etwa um ein Drittel grösseres Individuum als das einzige von Keferstein gefundene und ausführlich beschriebene Exemplar. Es bewohnte eine aus Sandtheilchen und rostfarbenem Kitt angefertigte, an einen Stein angeleimte Röhre. Mit Keferstein's Beobachtungen bin ich ganz einverstanden, nur wage ich es zu bezweifeln, ob das Thier zu Schmarda's Colobranchus zu rechnen sei. Es kommt nämlich dieser Gattung ein Kranz von Blättchen am Hinterende zu, den Keferstein bei seinem *C. ciliatus* zwar vermisste, aber für abgerissen erachtete. Nun war bei meinem über 80 Segmente zählenden Exemplare dieser Blättchenkranz ebenfalls abwesend. Dass er auch abgerissen gewesen sein kann, will ich — obgleich ich damals nichts davon ahnte — nicht in Abrede stellen, nur darf man wohl dermalen seine Existenz für sehr problematisch halten. Eines anderen Umstandes wegen möchte ich die Legitimität der Verlegung dieser Species in die Gattung Colobranchus beanstanden. Schmarda zufolge wäre nämlich diese Gattung nicht nur durch die Anwesenheit der acht Afterblättchen, sondern auch durch das Vorhandensein von vier Fühlern charakterisirt. Nun sind die vorderen Fühler von *C. ciliatus* von den hinteren himmelweit verschieden und dürfen kaum denselben Namen tragen. Letztere sind denjenigen von Spio, Nerine und Polydora homologe, höchst contractile, ein blindes Blutgefäss enthaltende Fangfühler. Die vorderen Fühler dagegen sind einfache Vorsprünge der Seitentheile des Kopflappens, welche bei meinem Exemplare nur halb ein Mal so lang wie bei dem von Keferstein beobachteten waren. Bei *Leucodora coeca* Oerst. ist der schmale Kopflappen vorn ausgeschweift, so dass die Seitentheile ebenfalls vorspringen. Diese Bildung ist bei den Leucodoralarven noch deutlicher ausgesprochen, obschon man den ausgebildeten Thieren nur zwei Fühler zuschreibt (cf. Taf. VII. Fig. 11, Taf. VIII. Fig. 1 und 2).

Die Kiemen wurden von Keferstein genau beschrieben. Ich füge nur seiner Darstellung hinzu, dass das erste borstentragende Segment kiemenlos ist. Noch will ich bemerken, dass Zahl und Stellung der Augen bei *C. ciliatus* nicht ganz beständig zu sein scheinen. Keferstein giebt bei seinem Exemplare vier im Viereck auf dem Hintertheil des Kopflappens stehende Augen an. Das meinige besass ihrer fünf und zwar ein grösseres, zwischen beiden Fangfühlern sitzendes und vier kleinere in Trapez mehr nach vorn stehende.

Pygospio *nov. gen.*

Diagnose. Zwei Fühlercirren oder Fangfühler. Endsegment in vier kammartige Fortsätze auslaufend. Das 5. Segment von den anderen nicht verschieden.

Pygospio elegans *nov. sp.*

Taf. XIV. Fig. 27—31.

Diagnose. Körper 24 Mm. lang, hinten und besonders vorn allmählich verjüngt. Sechs Augen auf dem Hintertheil des Kopflappens. Kiemen nur vom 13. bis zum 33. Segmente.

[1] Histoire naturelle des vers, contenant leur description et leurs moeurs, avec figures dessinées d'après nature par L. A. G. Bosc. Tome I. Paris. An X. p. 150. [2] Neue wirbellose Thiere. 1. Bd. Turbellarien, Rotatorien u. Anneliden etc. 1861. p. 166. [3] Unters. S. 118.

Diesen Wurm fand ich unter Steinen am Ebbestrand in einer aus Sandtheilchen verfertigten Röhre nur einmal. Ich hielt ihn anfangs für einen genuinen Spio, erst später erkannte ich durch Vergleich mit den Beschreibungen und Abbildungen von Otto Fabricius, Rathke und Montagu, dass es sich um eine zwar verwandte, jedoch verschiedene Gattung handelte.

Der Körper bestand aus 60 Segmenten, wovon die meisten etwa drei bis vier Mal so breit als lang waren, nur die sechs vorderen und vier hinteren nahmen nach den entsprechenden Leibesenden an Breite sehr rasch ab. Als Seitenfortsätze findet man sowohl Bauch- wie Rückenstummel. Letztere sind rundliche, zur Einpflanzung von dichten Büscheln durchweg einfacher Haarborsten (Taf. XIV. Fig. 29) dienende Höckerchen, welche vom ersten Leibessegmente bis zum vorletzten zu finden sind. Vom 13. Segmente an verlängert sich dieser Rückenhöcker in eine wurst- oder zungenförmige, auf dem Rücken meistens zurückgebogene Kieme (Fig. 31. *a*), die eine Gefässschlinge enthält. Diese Kieme flimmert auf der Innenseite und geht in einen durchsichtigen, membranösen, flügelartigen Anhang (Fig. 31. *b*) über, der stets flimmerlos ist. Die Kiemen werden nach hinten zu allmählich kleiner und verkümmern vom 33. Segmente an vollständig.

Ganz ähnlich gestaltete Kiemen beschreibt Williams[1] von den Gattungen Spio und Nerine. Es frägt sich aber, ob die von ihm untersuchten Würmer zu diesen Gattungen wirklich gehören. Von dem flügelartigen Kiemenanhang erwähnt nämlich Rathke[2] bei der von ihm im Hafen von Sebastopol sorgfältig untersuchten Species (*Nerine laevicornis*) durchaus nichts, vielmehr beschreibt er zwei von dem Rückencirrus, d. h. von der Kieme vollständig unabhängige sog. Kiemenblätter. Auch bei *Spio crenaticornis* Mont. scheint nach Montagu's Abbildung[3] der flügelartige Anhang zu fehlen, während ein anderer Fortsatz von der Unterseite des Fussstummels hervorragen soll. Dagegen beschreibt de Quatrefages bei seiner Gattung *Malacoceros*[4] blattartige Anhängsel der Kiemen, die aber viel weniger als bei Pygospio entwickelt zu sein scheinen.

Die Bauchstummeln der 7 ersten Segmente tragen einfache, den Rückenborsten vollkommen gleiche Haarborstenbüschel (Fig. 29). Vom 8. Segmente an aber findet man an deren Stelle nur Hakenborsten (Fig. 30). Der Borstenwechsel findet also genau an demselben Segmente statt, wie bei den Leucodoren, während er beim sog. *Colobranchus ciliatus* viel weiter nach hinten eintritt.

Der Kopflappen (cf. Fig. 27) ist sehr schmal, am Stirnrande etwas ausgeschweift. Die kleinen Augenpunkte sitzen zu je drei jederseits auf dem Hintertheil desselben. Hinter den Augen findet man den Ansatz der für eine Spiodee verhältnissmässig kurzen Fühlercirren, welche denjenigen der Polydoren und des *Colobranchus ciliatus* in jeder Beziehung gleich sind. Maul- und Lippenbildung gleichfalls wie bei Polydora.

Das Merkwürdigste an diesem Wurm ist ohnstreitig der sonderbare vierlappige Endanhang (Fig. 28). Auswüchse des Endsegmentes sind unter den Spiodea sehr verbreitet, so z. B. die beiden Afterlappen von Spio, die sechs geknöpften Papillen von Nerine, die Analfäden von Malacoceros, der Haftnapf von Polydora (und Leucodora). Der Endanhang von Pygospio ist diesen Bildungen offenbar homolog, obschon dessen Aussehen ziemlich abweichend ist. Er stellt gleichsam zwei obere und zwei untere am Hinterrande durch Einkerbungen kammartig zerschlitzte Flösschen dar. Zwischen den oberen, also auf der Rückenseite, ist der After gelegen.

7. Syllidea.

Syllisarten sind bei St. Vaast ziemlich zahlreich und verdienten wohl viel näher untersucht zu werden als es von Keferstein und mir geschehen konnte. Ich habe die Ueberzeugung gewonnen, dass anscheinend fast ganz gleiche Syllisformen dennoch zu entschieden verschiedenen Species gehören können, wie es sich z. B. aus der Thatsache ergiebt, dass sie manchmal in der Bildung der Geschlechtsorgane von einander bedeutend abweichen. Hier werden nur drei zu der eigentlichen Gattung Syllis und einige zu anderen Gattungen gehörende Arten besprochen.

---

[1] Report on British Annelids p. 214. [2] Beitrag zur Fauna der Krym. — Mémoires présentés à l'acad. impériale des sc. de Pétersbourg par différents savants. III. 1837. p. 421. [3] An account on some new and rare marine British Shells and Animals by George Montagu. Transactions of the Linnean Society. XI. 1835. Part II. p. 12. [4] Description de qq. espèces nouvelles d'annélides errantes recueillies sur les côtes de la Manche par A. de Quatrefages. — Magasin de Zoologie, publié par Guérin Méneville. Année 1843. p. 8.

Syllis *Savigny.*

Syllis armoricana *nov. sp.*

Taf. XIII. Fig. 21—23 und 25—27.

Diagnose. Körper 25 Mm. lang, weisslich gelb. Stirnpolstern stark vorragend, tief ausgeschweift. Vier Augen. Rückencirren gekammert. Ausser dem Rücken- und Bauchcirrus noch ein Züngelchen am Fussstummel.

Diese Art zeichnet sich, wie übrigens auch eine ganze Anzahl von verwandten Species, durch die dreieckige Gestalt und bedeutende Länge der Stirnpolstern (Fig. 26. *a*) aus. Der Körper besteht bei geschlechtsreifen Individuen aus etwa 45 Segmenten.

Die Fussstummeln sind conische, von den Seiten sehr stark vorragende Fortsätze (Fig. 23), an deren Basis der lange gegliederte Rückencirrus (*a*) sitzt. Der viel kürzere Bauchcirrus (*b*) entspringt von der Mitte der Bauchseite des Stummels. Endlich bemerkt man an der Spitze des Fussstummels ein conisches Züngelchen (*c*), das ich sonst bei keiner andern Syllisart wahrgenommen. Die Gliederung sowohl des Rückencirrus, wie auch der Fühlercirren und der drei Kopffühler halte ich für einen sehr wichtigen Charakter. Sie gestattet auf den ersten Blick die Unterscheidung von sonst nur sehr schwer zu trennenden Arten, wie z. B. *Syllis armoricana* sich dadurch von der sehr ähnlichen gleich zu beschreibenden *Syllis normannica* wesentlich unterscheidet. Diese Gliederung ist eine wahre Fächer- oder Kammerbildung (Fig. 25). Jede Kammer ist mit zahlreichen, bis 0,006 Mm. im Durchmesser grossen Körnern erfüllt, die ich für ein ähnliches Absonderungsproduct halte wie dasjenige, welches ich in den Rückencirren von Sphaerodorum weiter beschreiben werde. Die Borsten sind zusammengesetzt, mit verhältnissmässig kurzem Endglied.

Der Verdauungsapparat besteht, wie gewöhnlich bei Syllisarten, zunächst aus einer farblosen Rüsselscheide und einem darin steckenden Rüssel (Fig. 26. *b*). Letzterer stellt eine cylindrische, an der vorderen Spitze mit einem Kranz langer tentakelartiger Papillen versehene Röhre dar, welche mit einer derben, braun gefärbten Cuticula ausgekleidet ist. Als Verdickung dieser Cuticula erscheint im vorderen Rüsseltheil die mächtige Bohrspitze (Fig. 27). Dem Rüssel folgt die den Syllideen allgemein zukommende Abtheilung des Darmcanals mit dicker Muskelwand und regelmässigen Querreihen kleiner Papillen (Fig. 26. *o*). Sie wird bekanntlich von M. Edwards[1] als »portion charnue du Pharynx«, von Oersted[2] als »Proventriculus«, von Williams[3] als »Gizzard« benannt. Dieser als Schlundkopf am besten zu bezeichnende Darmtheil reicht etwa vom 10. zum 12. oder 13. Segmente. Dann kommt der bis zum 16. Segmente reichende Magen (*d*), der mit zwei nach hinten gekehrten Blindsäcken versehen ist. Diese Anhänge kommen bei vielen Syllisarten vor. Sie wurden von M. Edwards bei *S. maculosa* gesehen und Keferstein beschreibt sie als eigenthümliche in den Magen mündende Drüsen bei *Syllis oblonga* und *S. divaricata.* Am 17. Segmente fängt der eigentlich braun gefärbte, zwischen den Segmenten regelmässig eingeschnürte Darm an.

Während ich bei anderen Syllisarten die Fussstummeln als Bildungsstätte der Geschlechtsproducte sowohl bei Weibchen wie bei Männchen stets erkannte, schienen dagegen die Eier bei *S. armoricana* an einer ganz abweichenden Stelle zu entstehen. Die Eier waren stets nur in den allerletzten Körpersegmenten, so z. B. bei einem aus 43 Segmenten bestehenden Individuum, wie ich es in meinem Notizbuch angemerkt finde, nur in den sieben letzten anzutreffen. Die dichten, durch bläulichen Schimmer ausgezeichneten Eiermassen füllten diese Segmente beinahe völlig aus (Fig. 20—21). Sie bestanden aus verhältnissmässig kleinen, nur 0,012 Mm. im Durchmesser breiten Eiern, in denen das Keimbläschen trotz der Undurchsichtigkeit des Dotters stets leicht erkennbar (Fig. 22) war. Die beiden Eiermassen waren von einer doppelten Contour so eingefasst, dass jede derselben in einem Schlauch enthalten zu sein schien. Beide Schläuche erstreckten sich bis zum hintersten Leibesende, wo sie sich plötzlich verengten, um sich in eine Art Eileiter (Fig. 21. *a*) fortzusetzen, der neben dem After oder richtiger oberhalb desselben nach aussen zu münden schien. An dieser Stelle endigte

[1] Le règne animal distribué d'après son organisation par Georges Cuvier. Édition illustrée. Les Annélides par Milne Edwards. Pl. 15. [2] Ueber die Entwickelung der Jungen bei einer Annelide u. s. w. Archiv für Naturgesch. 1845. p. 20. [3] Report on british Annelids. p. 234.

der Leib mit zwei papillenartigen Hervorragungen, die mit den langen gegliederten Cirren des Endsegments keine Aehnlichkeit hatten.

Wenn ich mich bei dieser Darstellung scheinbar zweifelnd ausdrücke, so rührt es einfach daher, dass ich mich mit einer so abweichenden Lagerung der Geschlechtsproducte noch nicht recht befreunden kann. Die ganz normale Eierbildung anderer Syllisarten lässt sich mit so eigenthümlichen Verhältnissen bei dieser einzigen Art schwer zusammenreimen, obschon dies nicht das erste Beispiel wäre, dass sehr nahe verwandte Wesen sehr abweichende Geschlechtsverhältnisse darbieten. Ich werde übrigens zeigen, dass eine von den Syllideen nicht sehr entfernte Annelidengattung, Schmidt's *Nerilla* nämlich, sich in Bezug auf Eierbildung unserer *Syllis armoricana* sehr nähert. Ich darf wohl auch hier an Dyster's Beobachtungen[1] erinnern, wonach *Phoronis hippocrepia* einen unpaarigen flaschenförmigen Eierstock mit zwei neben dem After mündenden Eileitern besitzen soll.

Was für eine Bedeutung mögen nun die Eierschläuche unserer Syllis haben? Sind es wahre Eierstöcke oder Säcke worin sich die reifen Eier anhäufen? Diese Frage vermag ich nicht mit Bestimmtheit zu beantworten, denn wennschon ich in den Eierschläuchen keine jüngeren Eier als die Fig. 22 dargestellten antraf und diese Organe desswegen als wirkliche Bildungsstätte der Eier noch nicht beansprucht werden dürfen, so fand ich doch an keiner anderen Körperstelle zellige Elemente, die ich für Eichen hätte ansehen können. Ausserdem schienen die Eierschläuche nach vorn zu (Fig. 20) blind zu endigen, so dass ich nicht recht einsehen kann, wie ausserhalb derselben gebildete Eier in deren Höhlung gelangen konnten.

Syllis armoricana ist mit Keferstein's *Syllis oblonga* offenbar sehr nahe verwandt. Ich hätte sie sogar für dieselbe Species erachtet, wenn nicht *Syllis oblonga* des charakteristischen Züngelchens am Fussstummel ermangelte. Andere freilich nicht sehr wichtige Unterscheidungsmerkmale kommen noch dazu, so sind z. B. bei *S. oblonga* die Kopffühler viel kürzer, der Rüssel und Schlundkopf dagegen viel länger als bei *S. armoricana*, so dass der eigentliche Darm bei ersterer nicht am 17. Segmente, wie bei letzterer, sondern erst am 22. anfängt. In Bezug auf seine *S. oblonga* macht Keferstein eine mir ziemlich wichtige Bemerkung, indem er sagt, die hinteren zwei Drittel seien bei den meisten Exemplaren strotzend mit Geschlechtsproducten, entweder blauen Eiern oder weissem Samen gefüllt gewesen, mit deren Bildung die Segmentalorgane offenbar nichts zu thun hätten. Es scheint daher als ob er hierin eine Abweichung von den anderen Syllideen, bei welchen (z. B. *S. divaricata*) er die Eibildung den Segmentalorganen zuschreibt, statuiren wollte. Ich darf aber diese unbestimmt lautende Aussage um so weniger ausbeuten, als Keferstein zur Zeit seiner Beobachtung meine Entdeckung der Eierschläuche bei *S. armoricana* kannte und mithin diese Organe — falls sie der *Syllis oblonga* zukommen sollten — schwerlich verkannt haben würde.

Syllis normannica *nov. sp.*

Taf. XIII. Fig. 24.

Diagnose. Körper etwa 20 Mm. lang, gelblich weiss. Stirnpolstern stark vorragend, sehr tief ausgeschnitten. Vier grössere nebst zwei kleineren Augen. Rückencirren ungegliedert. Kein Züngelchen am Fussstummel.

Diese Art stimmt in vielen Punkten mit der vorigen überein, unterscheidet sich jedoch von derselben sowohl durch die Abwesenheit des Züngelchens am Fussstummel, wie auch durch den gliederlosen Rückencirrus. Dieser ist eigentlich wohl hie und da der Quere nach unregelmässig eingeschnürt, indessen ist diese scheinbare Gliederung kein Ausdruck für die Anwesenheit von inneren Scheidewänden, so dass der Cirrus in keine Fächer zerfällt. Der Bauchcirrus (Fig. 24. *b*) ist bedeutend kürzer als der Rückencirrus und an der Basis kolbenartig angeschwollen.

In Bezug auf die Wimpern des Fussstummels weist diese Species auch einige Eigenthümlichkeiten auf. Der den Kiemen anderer Anneliden entsprechende Höcker (Fig. 24. *c*), dem der Rückencirrus aufsitzt, ist mit Flimmercilien ringsum besetzt, wie ich es bei mehreren anderen Syllisarten beobachtete und wie Williams es bereits richtig angegeben. Ausserdem flimmert die Oberseite des ganzen Fussstummels, eine Erscheinung, die ebenfalls bei anderen Species vorkommt;

[1] Transactions of the Linnean Society. T. XXII. p. 251—256

während aber diese Wimpern bei den meisten Arten einen gleichmässigen Flaum bilden, sitzen sie bei *S. normannica* in mehreren getrennten Büscheln beisammen (Taf. XIII. Fig. 24. *d*).

Die Augenstellung unserer Syllis ist auch eigenthümlich, wennschon vielleicht weniger charakteristisch. Ich sah vier auf dem Hintertheil des ovalen Kopflappens in Trapez sitzende schwarze Augenflecke und zwar so, dass die beiden vorderen, von einander am meisten abstehenden, in gleicher Höhe mit dem hinteren Fühler standen. Ausserdem aber sass ein viel kleineres Augenpaar genau an der Basis der vorderen Kopffühler. Diese vordersten Augen waren also nicht so weit von einander entfernt wie das folgende Paar. Wenn ich diese Augenstellung oder vielmehr diese Augenzahl als eine nicht ganz charakteristische bezeichne, so kommt es daher, dass ich von den vorigen nur sehr schwer zu unterscheidende Individuen beobachtete, denen noch ein siebentes Auge unmittelbar hinter der Basis des mittleren hinteren Kopffühlers zukam.

In Bezug auf die Verdauungsorgane bot *S. normannica* keine bedeutende Abweichung von *S. armoricana*. Der Rüssel war namentlich ganz gleich gebildet.

Die Geschlechtsproducte entstehen auf normale Weise, d. h. in den Fussstummeln.

Rathke's *Syllis cornuta*[1] ist nicht ohne einige Aehnlichkeit mit *S. normannica*, besitzt aber nur vier Augenflecke.

Syllis clavata *nov. sp.*

Taf. XIII. Fig. 28—29.

Diagnose. Körper 2 Mm. lang. Farbe weisslich. Stirnpolstern sehr stark vorragend, fast in der ganzen Länge auf der Mittellinie mit einander verwachsen. Rückencirren kurz, keulenförmig, kein Magen.

Unter allen bekannten Syllisarten hat *S. clavata* mit Dujardin's *Exogone pusilla* die grösste Aehnlichkeit, so dass ich sie zuerst in die Gattung Exogone einzureihen gedachte. Bei näherer Untersuchung aber finde ich, dass Dujardin die Gattung Exogone sehr abweichend vom Urheber derselben, d. h. von Oersted auffasst. Die Aufstellung von Genera ist überhaupt bei den Syllideen keine sehr leichte Aufgabe, und ich bin überzeugt, dass die Gattungen *Syllis, Syllides, Sylline, Exogone* u. s. w. in ihrer jetzigen Fassung einer kritischen Prüfung schwerlich widerstehen dürften. Es kann aber keine bessere Eintheilung vorgeschlagen werden, bis ein grösseres Material herbeigeschafft sein wird. Ich halte mich daher so weit möglich an die bestehenden Gruppen und muss vor der Hand *Syllis clavata* zu den ächten Syllis, nicht aber zu Exogone bringen. Mit Oersted's Exogone nämlich hat sie eigentlich nur die Keulenform des Rückencirrus gemein, einen Charakter, worauf ich kein grosses Gewicht legen mag, da die Jugendformen vieler ächten Syllisarten, so z. B. der *Syllis normannica*, eine Annäherung an diese Gestalt spüren lassen.

Diese wie alle anderen beschriebenen Syllideen zwischen Fucaceen und Corallinen in Seewassertümpeln angetroffene Art war nur circa 2 Mm. lang. Das grösste Individuum bestand aus nur 22 Segmenten. Die stark vorragenden flimmernden Stirnpolstern waren aneinander gelöthet, aber in der ganzen Länge durch eine tiefe, bis zum kleinen vorderen Ausschnitt leitende Furche von einander geschieden. Durch diese Beschaffenheit der Stirnpolstern nähert sich unser Wurm der Gattung Sylline, welche Grube auf der Verwachsung der beiden Stirnpolstern hauptsächlich begründet wissen will. Ich kann nämlich Keferstein nicht beistimmen, wenn er diese Verwachsung als ein Jugendmerkmal aller Syllideen aufstellt. Diese Ansicht kann um so weniger aufrecht erhalten werden, als gerade der von Keferstein als junge Syllisform beschriebene Wurm ein ausgebildetes Thier ist, das ich mit dem Namen *Exogone Kefersteinii* belege und weiter unten beschreiben werde. *Syllis clavata* weicht aber von Grube's Gattung Sylline durch die Anwesenheit eines zwar kurzen Bauchcirrus (Fig. 28. *b*) an jedem Fussstummel ab.

Die Rückencirren sind äusserst kurz, an der Basis keulenförmig angeschwollen. An deren Grundtheil konnte ich keine Flimmerbewegung wahrnehmen. Die drei Kopffühler und die beiden Paare Fühlercirren des ersten Körpersegmentes Fig. 29) gleichen den Rückencirren vollkommen, nur sind die Kopf- und Aftercirren länger. Alle Cirren sind mit kleinen,

[1] Beiträge zur Fauna Norwegens von Rathke. — Nova Acta Acad. Leop. Carol. Nat. Curios. T. XX. p. 164.

bei anderen Syllideen übrigens ebenfalls vorkommenden Börstchen besetzt. Von den sechs Augen sitzen vier beinahe in einer Querreihe auf dem Hinterkopf und zwar zwei jederseits des hinteren Kopffühlers und die beiden anderen an der Basis der vorderen Kopffühler.

Der Rüssel ist wie bei den anderen Syllisarten gebildet, reicht aber nur bis in das vierte Körpersegment hinein. Die zahnartige Verdickung (Fig. 29. *a*) der Cuticula liegt weiter nach hinten in dem Rüssel als bei den oben beschriebenen Species. Der Schlundkopf (Fig. 29. *a*) ist kurz und geht sogleich — ohne Dazwischenkunft einer magenartigen Erweiterung — in den Gallendarm (*b*) über.

Microsyllis *nov. gen.*

Diagnose. Stirnpolstern vom Kopflappen nicht geschieden, mit einander innig verwachsen, nur zwei winzige Kopfcirren. Fühler und Rückencirren äusserst klein. Keine Bauchcirren. Rüssel wie bei Syllis beschaffen. Eine Bohrspitze.

Microsyllis brevicirrata *nov. sp.*

Taf. XII. Fig. 1—2.

Diagnose. Körper 2 Mm. lang, sehr undurchsichtig. Drei Paar rothe Augen. Aftercirren an der Basis kuglig angeschwollen.

Die Verwandtschaft dieser Art mit den anderen Syllideen erkennt man an der Gestalt des mit einer Bohrspitze versehenen Rüssels und an der Anwesenheit des charakteristischen Schlundkopfes mit Leichtigkeit, sonst aber zeigt das Aeussere des Thieres mit Syllis nur wenig Aehnlichkeit. Die Fussstummeln (Fig. 2) ragen nur wenig hervor und erscheinen beim ersten Anblick ganz cirrenlos. Bei näherer Betrachtung nimmt man aber an jedem Fussstummel eine kleine, mit kleinen starren Wimpern besetzte, dem Rückencirrus anderer Syllideen homologe Papille (Fig. 2) wahr. Ganz ähnlich gestaltet sind die beiden Kopffühler und die sog. Fühlercirren des ersten borstenlosen Leibessegments. Erstere sind nur zwei an der Zahl und sitzen in einer seichten undeutlichen Querfurche, die man vielleicht — wenn nicht das vordere Paar Augen weiter nach vorn stände — für eine Andeutung der Grenze zwischen Kopflappen und Stirnpolstern halten dürfte. Die drei Paar rothe Augen sitzen so hinter einander auf dem Kopflappen, dass die beiden vordersten Augenflecke am wenigsten, die hintersten dagegen am meisten von einander abstehen.

Durch die Verkürzung der Stirnpolstern und deren Verwachsung mit dem Kopflappen ist die Mundöffnung beinahe bis an die vordere Spitze gerückt. Der Rüssel ragt nach vorn bis in den Kopflappen und nach hinten bis in das dritte Körpersegment (Kopf nicht mitgerechnet) hinein. Ihm folgt ein gewaltiger Schlundkopf, der in den Gallendarm unmittelbar übergeht.

Dieser unter Florideen gefundene Wurm bestand aus nur 17 Segmenten. Seine Borsten waren denen der Gattung Syllis gleich. Er war zu undurchsichtig, als dass ich nach den Geschlechtsproducten hätte suchen können. An der Körperoberfläche nahm ich nirgends Flimmerbewegung wahr.

Exogone *Oersted.*[1]

Exogone Kefersteinii *nov. sp.*

Taf. XII. Fig. 3—6.

Diagnose. Körper 3 Mm. lang. Rückencirren sehr kurz, keine Bauchcirren. Zwei Paar Augen, wovon das vordere allein mit Linsen versehen ist.

Diese Art, wovon ich sechs oder sieben Exemplare in Seewassertümpeln bei St. Vaast la Hougue beobachtete, ist, was die äussere Gestalt anbetrifft, der *Exogone naïdina* Oerst. sehr ähnlich, unterscheidet sich aber von derselben durch

[1] Ueber die Entwicklung der Jungen bei einer Annelide und die Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern von Mag. Oersted. Archiv f. Naturgesch. 1845. p. 20.

die Abwesenheit des Bauchcirrus an den Fussstummeln. Da dieser Cirrus nach Oersted's Diagnose zur Charakteristik der Gattung gehört, so sollte eigentlich mein Wurm anderswohin gestellt werden. Allein die Uebereinstimmung ist sonst so gross, dass ich mich nicht entschliessen kann, dieses Thier von Exogone generisch zu trennen. Bei genauer Durchsicht der angeblichen Charaktere dieser Gattung finde ich übrigens, dass nur einer stichhaltig oder wenigstens dem Genus eigenthümlich ist. Ich meine nämlich die Stellung der drei Kopffühler in einer Querlinie und zwar in der die vereinigten Kopfpolstern vom Kopflappen trennenden Furche. Dieses Merkmal ist aber ein gutes und genügt vollkommen.

Die Species ist mit 28 Segmenten reif. Jedes Körpersegment ist etwa dritthalb Mal so breit wie lang und mit hervorragenden Fussstummeln versehen. Die Rückencirren (Fig. 4) sind ebenso rudimentär wie bei *Microsyllis brevicirrata.* Die beiden Aftercirren aber sind viel (wenigstens 8 Mal) länger. Die Kopfcirren sind ebenfalls verhältnissmässig gross und ragen, wenn sie nach vorn gerichtet sind, über den Stirnpolsterrand etwas hervor (cf. Fig. 3). Sie sind in der Mitte etwas angeschwollen und besonders an der Spitze mit starren Härchen besetzt. Der mittlere, unpaarige ist länger als die seitlichen.

Die Stirnpolstern sind zu einem einzigen wimperlosen Lappen wie bei *Exogone naïdina* und bei der Gattung Syline verschmolzen, welcher auf der Rückenseite durch eine deutliche Querfurche vom Kopfsegment getrennt ist. Auf der Bauchfläche wird indessen dieser Lappen durch eine mittlere zur Mundöffnung führende Längsfurche (Fig. 5. *b*) in zwei Seitenpolstern (*a*) getheilt.

Das Kopfsegment trägt auf der Rückenseite zwei sehr dicht an einander sitzende, rothe Augenpaare (Fig. 3). Die hinteren, kleineren, näher an einander liegenden Augen stellen blosse Pigmentflecke dar, die vorderen, grösseren dagegen besitzen ausser der Pigmentanhäufung noch eine kegelförmige Linse (Fig. 3).

In der Bauchansicht ist der eigentliche Kopflappen kaum zu sehen. Hier ragen nämlich die Stirnpolstern so weit nach hinten, dass sie bis zum ersten Körpersegment rücken. Der Kopflappen oder, wenn man will, das Kopfsegment ist daher nur seitlich zwischen Stirnpolstern und erstem Leibessegmente bemerkbar.

Jederseits des Mund- oder ersten Körpersegments und zwar an der Bauchseite desselben befindet sich eine kleine flimmernde Grube (Fig. 5. *c*), die ich sonst bei keiner anderen Syllideengattung bemerkte. Die Wimpern scheinen in jeder Grube eine Querreihe zu bilden. Dieses Segment ist borstenlos, trägt aber einen kurzen Rücken- oder sog. Fühlercirrus.

Der Rüssel ist gerade wie bei Syllis gebildet und mit einer sog. Bohrspitze versehen. Er reicht vom ersten bis zum vierten Körpersegmente. Ihm folgt der ganz normal gebildete Schlundkopf, welcher in den Gallendarm unmittelbar übergeht.

Ich beobachtete nur zwei reife Individuen und zwar beide weiblichen Geschlechts. Vom 10. bis zum 21. Segmente war in jedem Segmente ein grosses, anscheinend reifes, einen Durchmesser von 0,12 Mm. erreichendes Ei jederseits zu sehen. Ausserdem schienen sehr kleine, noch unentwickelte Eichen in den entsprechenden Fussstummeln vorräthig zu sein.

Die hier abgehandelte *Exogone Kefersteinii* ist mit dem jungen von Keferstein zu *Syllis divaricata* gezogenen Individuum offenbar identisch. Die von diesem Forscher gelieferte Abbildung stimmt mit obiger Beschreibung fast in jedem Punkte überein, nur ist der Rüssel etwas kürzer, auch sind zwei Nebendrüsen des Darmcanals angegeben, die ich bei meinen grösseren, nicht so durchsichtigen Exemplaren wahrscheinlich übersah. Die von Keferstein pelagisch gefischten Individuen waren wirklich noch jung, indem sie nur 0,5 Mm. lang waren und aus nur 8 Körpersegmenten bestanden, ohne des noch vorhandenen embryonalen Wimperkranzes zu gedenken. Keferstein irrte sich aber, indem er den rudimentären Zustand der Rückencirren und die Verwachsung der Stirnpolstern für transitorische, bei späteren Entwicklungsstadien verschwindende Merkmale ansah. Meine ausgebildeten Exemplare stimmten selbst in dieser Beziehung mit den jüngeren von ihm beobachteten völlig überein.

An seiner im Lille Bält in der Nähe von Striib aufgefischten *Exogone naïdina* machte bekanntlich Oersted die Entdeckung, dass das Weibchen seine Eier während der Entwicklung mit herumtrage. Ueber die Bildungsstätte dieser Eier aber blieb er im Dunkeln. Bei unserer Species dagegen ist uns die Bildungsstätte der Eier klar geworden, ob aber die Weibchen nach der Zeit des Eierlegens die Eier mit herumtragen, bleibt vorläufig dahingestellt. Sollte es sich herausstellen, dass sich *E. Kefersteinii* in dieser Beziehung anders verhält als *E. naïdina*, so würde ihre systematische Stellung dennoch dieselbe bleiben, denn die Eigenthümlichkeit des Mitherumtragens der Eier kann offenbar keinen Gattungscharakter

abgeben. Bei *E. naïdina* sollen die Männchen vom 9. Segmente an ausser den gewöhnlichen zusammengesetzten Hakenborsten noch Bündel von äusserst langen, einfachen Haarborsten tragen. *E. Kefersteinii* ermangelt vielleicht dieser Eigenthümlichkeit. Da ich indessen keine reifen Männchen antraf, so darf ich hierüber keinen bestimmten Ausspruch wagen.

Was Dujardin's *Exogone pusilla*[1] anbetrifft, so weicht sie von den beiden anderen Arten ab. Ihre Stirnpolstern sind nämlich keineswegs innig verwachsen, und man kann nicht recht aus den Abbildungen einsehen, ob die Kopffühler in einer Querreihe sitzen. Was die Zahl letzterer anbetrifft, so giebt sie Dujardin zu vier an, wodurch eine bedeutende Abweichung von den anderen Exogonen gegeben sein würde. Aus den Abbildungen aber ersieht man, dass der eine Fühler unpaarig auf der Mitte des Kopflappens sass; ein zweiter gehörte der rechten und die beiden anderen der linken Seite an. Es erscheint daher nicht unwahrscheinlich, dass das einzige von Dujardin beobachtete Individuum für eine Missbildung angesehen werden müsse, und dass *E. pusilla* ebenfalls nur drei Kopffühler besitze.

Endlich muss ich bemerken, dass mir Dujardin's Angabe, wonach seine Exogone ein Zwitterwurm gewesen sein soll, durchaus unbewiesen scheint. Die Bildungsstätte der Zoospermien, die er in die keulenförmig angeschwollenen Rückencirren verlegt, ist wenigstens eine sehr abnorme. Dazu kommt, dass er an den vermeintlichen Samenfäden keine Bewegungserscheinungen verspürte. Ich glaube also, dass man vorläufig diese sog. Zoospermienbündel für eigenthümliche, den Stäbchenzellen so vieler anderen Anneliden ähnliche Bildungen halten darf.

Heterosyllis *nov. gen.*

Diagnose. Stirnpolstern nicht vorhanden. Drei Kopffühler, wovon der mittlere drei Mal länger als die seitlichen. Fussstummeln mit kurzen bandförmigen Rücken- und Bauchcirrus. Rückencirrus des 2. Körpersegmentes etwa drei Mal so lang wie die übrigen. Keine Bohrspitze im Rüssel.

Heterosyllis brachiata *nov. sp.*

Taf. XIII. Fig. 35.

Diagnose. Körper kaum über 2 Mm. lang, vorn etwas verschmälert. Rüssel sehr lang, im Ruhestand eine doppelte Schlinge innerhalb der Rüsselscheide bildend. Drei paar Augen, wovon die beiden hinteren allein linsenführend sind.

Dieser hübsche Wurm zeichnet sich sogleich durch die ungleiche Entwicklung seiner Cirren aus, die alle bandartig flachgedrückt und mit starren Härchen besetzt sind. Der Kopf selbst trägt drei Fühler, wovon die seitlichen, kleineren, an der Spitze keulenförmig angeschwollen sind. Das erste Körpersegment ist borstenlos, trägt aber jederseits zwei den Bauch- und Rückencirren der anderen Segmente vollkommen gleiche sog. Fühlercirren. Das folgende, d. h. das erste borstenführende Segment zeichnet sich durch die charakteristische übermässige Entwicklung der Rückencirren aus, die wie zwei ausgestreckte Arme vom Körper abstehen.

Die Borsten sind durchweg zusammengesetzte Haken mit kurzem Endglied, die in jedem Fussstummel zu einem einzigen Bündel beisammensitzen.

Der Kopflappen ist scheibenförmig ohne deutliche Stirnpolstern. Die seitlichen Fühler gehen vom Kopfrande, der unpaarige vom Scheitel aus. Die vordersten Augen sind winzige, dicht bei den seitlichen Kopffühlern, aber nach aussen von denselben sitzende Pigmentflecke. Die vier anderen grösseren bilden auf dem Hinterkopf einen Trapez, dessen Vorderrand in gleicher Höhe mit dem mittleren Kopffühler liegt. Ein jedes derselben ist mit einer kleinen Linse versehen.

Der Rüssel ist sehr lang und besteht aus einer mächtigen äusseren Muskelschicht und einer inneren derben Cuticula. Letztere bildet ein dünnes Rohr, dessen vordere Oeffnung einen ringartig verdickten, gestreiften Rand besitzt. Von einer Bohrspitze ist nichts zu sehen. Dieser Rüssel ist so lang, dass er in dem ihm zukommenden Raume, bis zum 7. Körperglied nämlich, nicht ausgestreckt liegen kann. Man findet ihn daher in der Rüsselscheide während der Ruhe so zusam-

[1] Note sur une Annélide (*Exogone pusilla*) qui porte à la fois des oeufs et des spermatozoïdes. Annales des sciences natur. 3. série. 1851. T. XV. p. 296.

mengewunden, wie ich ihn dargestellt habe. Dem Rüssel folgt ein wie bei den anderen Gattungen der Familie gebildeter Schlundkopf, der in den Darm unmittelbar führt.

Das einzige von mir beobachtete Individuum bestand aus 23 Segmenten, war aber offenbar noch unreif.

Sphaerosyllis *nov. gen.*

Diagnose. Stirnpolstern vorhanden, vom Kopflappen deutlich getrennt. Kopffühler, Fühler- und Rückencirren kurz, an der Basis kugelartig angeschwollen. Bauchcirrus kurz fadenförmig. Körper mit hervorragenden Papillen besetzt.

Sphaerosyllis hystrix *nov. sp.*

Taf. XIII. Fig. 36—37.

Diagnose. Körper 3—4 Mm. lang, weisslich von Farbe. Stirnpolstern sehr stark vorragend, länger als der Kopflappen. Zwei Augenpaare, wovon das vordere allein mit Linsen versehen ist. Aftercirren an der Basis kugelartig angeschwollen.

Dieser Wurm erinnert durch die mächtige Entwicklung seiner Stirnpolstern (Fig. 36. *a*) an viele Syllisarten. Diese Organe sind aber noch deutlicher als bei letzteren vom Kopflappen abgegrenzt, auch sind sie auf der Mittellinie wie bei Sylline mit einander verwachsen, wenngleich sie durch eine tiefe Furche geschieden bleiben. Sowohl die Kopffühler, wie die Rücken- und die beiden Aftercirren sind an der Basis kugelartig angeschwollen, eine Eigenthümlichkeit, die an Sphaerodorum lebhaft erinnert, jedoch ist in der Anschwellung keine Spur von den sonderbaren Gebilden anzutreffen, die wir weiter unten bei dieser Gattung beschreiben werden. Der Bauchcirrus (Fig. 37. *b*) zeigt dagegen nichts von dieser Kugelgestalt. Er ist einfach, fadenförmig und mit starren Härchen besetzt, die übrigens den anderen Cirren ebenfalls zukommen.

Die ganze Leibesoberfläche ist mit kleinen, auf den Fussstummeln namentlich zahlreich vorkommenden (cf. Fig. 37) Papillen besetzt, denjenigen ähnlich, die wir später bei Sphaerodorum beschreiben werden und wahrscheinlich auch mit den Wärzchen verwandt, die Rathke[1] bei *Siphonostomum villosum* abbildet. Selbst die Rückencirren tragen Spuren dieser Papillenbildung an sich (Fig. 37. *a*).

Der Kopflappen ist mit dem folgenden Segmente innig verwachsen. Nach vorn aber ist er abgerundet und gegen die Stirnpolstern deutlich abgegrenzt. Die vier rothen Augen sitzen auf dem Hinterkopf ziemlich weit auseinander, jedoch so, dass das hintere Paar an das vordere dicht anstösst. Nur das vordere Paar ist mit Linsen versehen.

Der gestreckte Rüssel ist demjenigen einer Syllis vollkommen ähnlich. Er ist mit einer sog. Bohrspitze versehen und reicht bis in das vierte — d. h. bis in das dritte borstentragende — Körpersegment. Darauf kommt der mit Papillen besetzte Schlundkopf, dem eine sehr kurze und ziemlich dünne, dem Magen anderer Syllideen offenbar homologe Darmabtheilung (Fig. 36. *b*) folgt. Diese mündet unmittelbar in den breiteren Gallendarm (*c*).

Nicht nur bei den ausgebildeten, 25 Körpersegmente besitzenden Individuen, sondern bei viel kleineren Exemplaren beobachtet man in jedem Fussstummel vom 4. borstenführenden Segmente an eigenthümliche Stäbchenkapseln (Fig. 37. *d*). Für die nähere Besprechung und Deutung dieser Organe verweise ich auf die weiter unten vorkommende Erläuterung der Gattung Sphaerodorum.

Sphaerosyllis erinaceus *nov. sp.*

Taf. XIII. Fig. 38.

Diagnose. Körper circa 2 Mm. lang. Stirnpolstern breit, jedoch nur wenig vorragend und bei weitem nicht so lang wie der Kopflappen. Sechs linsenlose Augen. Aftercirren nicht kugelförmig angeschwollen.

---

[1] Beitrag zur Fauna Norwegens von Heinr. Rathke. Nova Acta Acad. Leop. Carol. Nat. Cur. T. XX. P. I. 1843. p. 215.

Die Uebereinstimmung dieser Species mit der vorigen, in Bezug auf alle anderen Punkte als die in der Diagnose berührten, ist so gross, dass eine nähere Besprechung derselben überflüssig wird. Uebrigens ist die Stellung und die Zahl der Augen so wie auch namentlich die Gestalt der Stirnpolstern genügend, um die beiden Arten von einander zu unterscheiden. Ich muss nur bemerken, dass das einzige nur 12 Segmente besitzende Exemplar noch unreif war.

Pterosyllis *nov. gen.*

Diagnose. Stirnpolstern deutlich gesondert. Kopffühler und Rückencirren lang, fadenförmig und gegliedert. Bauchcirren blattartig erweitert. Zwei rädernde flügelartige Fortsätze auf dem Nacken.

Pterosyllis formosa *nov. sp.*

Taf. XIII. Fig. 30—34.

Diagnose. Körper etwa 5 Mm. lang, mit zwei violetten Querbinden auf jedem Segmente. Rüssel ungemein lang, mit 4 gezackten zahnartigen Verdickungen der Cuticula.

Von dieser niedlichen Art traf ich nur ein einziges, aus 16 Gliedern bestehendes Individuum, das mir sogleich durch die merkwürdigen Räderorgane (Fig. 30. *e* und 31. *a*) auf dem Kopfe auffiel. Es sind dies flügelartige, an dem Rande mit schwingenden Cilien besetzte, längliche Platten, die mit ihrem schmäleren Ende dem Hinterkopf aufsitzen und nach hinten gerichtet sind. Ich wüsste diesem sonderbaren Gebilde keine anderen Bildungen zur Seite zu stellen, denn die Räderorgane von Polyophthalmus, mit denen man sie am ehesten vergleichen möchte, sollen retractil sein — was hier durchaus nicht der Fall ist — und ausserdem sitzen sie nicht an der Rücken-, sondern an der Bauchseite. Man könnte vielleicht auf den Gedanken kommen, dass es sich um eine provisorische Larveneinrichtung handle, allein die Larvenkennzeichen sind bei so langen Syllideen gewöhnlich ganz verschwunden und das Thier schien nicht zum pelagischen Leben bestimmt, sondern kroch auf Fucaceen umher. Ich halte also diese Räderorgane für ganz eigenthümliche, die Bildung einer neuen Gattung wohl rechtfertigende Gebilde.

Sonst stimmt der Wurm mit Syllis in der Hauptsache überein. Die drei Kopffühler, der obere Fühlercirrus und die Rückencirren sind äusserst lang und wie bei vielen Syllisarten gegliedert. Die Höhle der Cirrenglieder ist mit Körnern erfüllt. Der Fühlercirrus ist viel kürzer, aber ebenso gebildet. Die Bauchcirren (Fig. 33. *b*) sind kurz, blattartig erweitert, jedoch ebenfalls mit einem körnigen Wesen erfüllt. Nur am vorletzten Segmente ist sowohl der Bauch- wie der zwar längere Rückencirrus fadenförmig und gegliedert. Das Endsegment trägt zwei sehr lange gleichfalls gegliederte Aftercirren.

Die Borsten (Fig. 34) sind zusammengesetzte Haken mit ziemlich langem Endglied und sitzen in jedem Fussstummel zu einem einzigen Bündel vereinigt.

Der Kopflappen ist oval und trägt an der Bauchseite die beiden, über den Stirnrand hinaus etwas vorragenden Stirnpolstern. Flimmerbewegung ist nicht nur an diesen Polstern, sondern auch am ganzen Kopfrande bemerkbar. Die vier grossen Augen scheinen blosse Anhäufungen von braunem Pigment zu sein, jedoch kommen in demselben beim Zerdrücken vier 0,012 Mm. breite Linsen zum Vorschein.

Auf der Rückenseite jedes Segmentes befinden sich zwei violette Querbinden, wovon sich die vordere in der Mitte zu einem Dreieck mit nach vorn gerichteter Basis erweitert. Auf dem ersten die Fühlercirren tragenden Ringel ist nur eine einzige und zwar mit dreieckiger, aber umgekehrt gerichteter Erweiterung versehene Querbinde vorhanden.

Der Rüssel ist ungemein lang, noch viel länger nämlich als bei *Heterosyllis brachiata*. Am vorderen Rande (Fig. 32) bildet die Cuticula vier zweizackige Vorsprünge, die als Zähne bezeichnet werden können. Dem Rüssel folgt ein nach dem Syllideentypus gebauter Schlundkopf (*b*) und ein in jedem Körpersegmente ausgesackter Gallendarm.

Einen ähnlich zusammengekrümmten Rüssel wie bei Pterosyllis beschrieb bereits Krohn[1] bei *Autolytus prolifer*.

[1] Ueber die Erscheinungen der Fortpflanzung von Syllis prolifera und Autolytus prolifer von Dr. A. Krohn. Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. 1852. S. 67.

Odontosyllis *nov. gen.*

Diagnose. Stirnpolstern verwachsen. Kopffühler und Rückencirren kurz, undeutlich gegliedert. Bauchcirrus vorhanden. Rüssel mit zahlreichen zahnartigen Verdickungen der Cuticula.

Odontosyllis gibba *nov. sp.*

Taf. XII. Fig. 7—8.

Diagnose. Körper bis 25 Mm. lang; auf dem Kopflappen, den vorderen Segmenten und den Rückencirren gelblich gezeichnet. Rückentheil des ersten borstentragenden Segmentes buckelartig nach vorn vorspringend.

Ich traf in den Seewassertümpeln bei St. Vaast la Hougue viele zu dieser Gattung gehörige Würmer, die aber alle unreif waren und wahrscheinlich zu mehreren Species gehörten. Die grössten beobachteten Individuen waren etwa 25 Mm. lang und bestanden aus 42 Segmenten. Das Taf. XII. Fig. 8 abgebildete Individuum aber erreichte nur eine Länge von 5 Mm. und zählte nicht über 24 Segmente. Diese Würmer müssen offenbar unter die Syllideen gebracht werden, unterscheiden sich aber durch ihre eigenthümliche Rüsselbewaffnung von allen bekannten Gattungen. Es besteht nämlich dieselbe aus zwei Querreihen zahnartiger Verdickungen der Cuticula. Die eine Reihe nimmt die obere Rüsselwand ein und besteht meistens aus sechs kegelförmigen Zähnen (Fig. 8. *a*) mit nach hinten gerichteter Spitze. Die andere gehört der unteren Wand an und besteht aus sehr zahlreichen Knötchen (Fig. 8. *b*), deren Häkchenform erst bei starker Vergrösserung erkannt werden kann. Der Rüssel selbst ist übrigens auffallend kurz, kaum länger als breit und liegt im Ruhezustande meistens im dritten borstenführenden Segmente. Der übrige Darmcanal bietet sonst nichts Eigenthümliches, indem der Gallendarm einem wie bei den anderen Syllideen gebildeten Schlundkopf unmittelbar folgt.

Der Kopflappen wird durch eine Einschnürung viel deutlicher getrennt als es sonst bei anderen Syllideen einzutreten pflegt. Auf der Rückenseite wird er ebenfalls durch eine tiefe Furche von einem flachen, den vereinigten Stirnpolstern anderer Syllideen entsprechenden Lappen abgegrenzt. Dieser Lappen flimmert auf der Unterseite und ist ausserdem mit starren Härchen besetzt. Kleine Flimmercilien nimmt man auch an den Seitenrändern des Vorderkopfes wahr, ich halte es aber für nicht unwahrscheinlich, dass sie bei ganz ausgebildeten Individuen verloren gehen und mithin als ein Larvenmerkmal anzusehen sind. Endlich kommen noch viel längere Wimperbüschel (Fig. 7. *a*) an den Seitenrändern des Hinterkopfes zum Vorschein. Sie gehören aber nicht dem Kopflappen an, sondern sitzen — wie man es bei der Untersuchung der Unterseite bemerkt — auf den Seitentheilen des die Fühlercirren tragenden Mundsegments.

Die drei Kopffühler stehen auf dem Stirnrande des Kopflappens und zwar der mittlere am meisten nach vorn, eine Lage, welche bei den Syllideen wenigstens ungewöhnlich ist. Sie sind zugespitzt, sitzen aber mit breiter Basis dem Kopflappen auf. Ihre Gliederung ist undeutlich und mit keiner inneren Kammerbildung verbunden. Jedes Glied ist mit mehreren Härchen besetzt, die an den anderen Cirren ebenfalls vorkommen. Jederseits des Kopfes liegen zwei rothe, runde, einander berührende Augenflecke, und mit einiger Aufmerksamkeit vermag man noch einen dritten, viel kleineren, dicht davorliegenden Pigmentfleck zu entdecken, so dass der Wurm eigentlich mit sechs sog. Augen versehen ist.

Das Mundsegment, welches von der Bauchseite am besten erkannt werden kann, ist borstenlos und trägt jederseits zwei den Kopffühlern völlig gleiche Fühlercirren. In der Rückenansicht wird der Tergaltheil dieses Segmentes durch eine buckelartige Hervorragung des folgenden (Fig. 7. *b*) grösstentheils verdeckt.

Die folgenden Ringel sind mit ziemlich stark vorragenden, am freien Ende schwach zweilippig aussehenden Fussstummeln versehen. Der den Kopffühlern ganz gleiche Rückencirrus sitzt auf dem Seitentheil jedes Segmentes, eigentlich vor dem Ursprunge des Fussstummels. Flimmerbewegung wird sowohl an dessen Basis wie an der Oberseite des Fussstummels bemerkt. Der Bauchcirrus ist viel kleiner und entspringt von der Mitte der Unterseite des Fussstummels.

Die Borsten sind sowohl Nadeln (*acicula*) wie zusammengesetzte Borsten (Fig. 7. *A*) mit verhältnissmässig langem skalpellähnlichem Endglied. Letztere treten als zusammenhängendes Bündel zwischen den Lippen des Fussstummels hervor.

Das Endglied läuft in zwei Aftercirren aus.

Anhäufungen von gelblichem, bei durchfallendem Lichte schwärzlich aussehendem Pigmente findet man auf dem

ganzen Vorderkopfe, an den Seitenrändern und auf der Mittellinie des Hinterkopfes, am Buckel des ersten borstentragenden Segmentes und in der Mitte von jedem Cirrus. Nur am mittleren Kopffühler erstreckt sich diese Pigmentbildung bis an die Fühlerbasis, wo sie in die Pigmentansammlung des Vorderkopfes übergeht.

Bei dieser Beschreibung habe ich mich an das abgebildete unreife Individuum von 24 Segmenten streng gehalten. Ich besitze aber Zeichnungen und Notizen, welche andere zwar sehr ähnliche, jedoch manche Abweichungen zeigende Würmer betreffen. So z. B. beobachtete ich bei einem aus 35 Segmenten bestehenden, sonst ganz gleichen Individuum eine Reihe von braunrothen Flecken jederseits. Diese Flecke sassen stets in der Furche zwischen je zwei Segmenten und zwar auf der Rückenfläche. — Bei einem anderen grösseren, aus 42 Ringeln bestehenden Exemplar war an jedem Fussstummel der Bauchcirrus viel kürzer und blattartig erweitert. Bei demselben Individuum beobachtete ich in jedem Bündel dreierlei Borsten, nämlich eine Spitznadel (*Aciculum*, cf. Fig. 7. *c*), zwei zweizinkige Nadeln (*b*) und zahlreiche zusammengesetzte Hakenborsten (*a*). Bei letzteren war nicht das Endglied, wie bei der zuerst beschriebenen Form, sehr schmal und lang, sondern dagegen äusserst kurz und dick. Diese Winke genügen, um zu zeigen, dass mehrere Species von der Gattung Odontosyllis in St. Vaast vorzukommen scheinen. Mögen sie von Anderen zur Erforschung dieser interessanten Annelidengruppe benutzt werden.

Anhang zu den Syllideen.

Nerilla *Schmidt.*

Nerilla antennata *Schmidt.*

Taf. XII. Fig. 16—20.

Dieser wahrhaft sehr eigenthümliche Wurmtypus wurde von Oscar Schmidt auf seiner Reise nach den Färinseln entdeckt.[1] Er stellte ihn zu den Nereiden. Leuckart,[2] ohne das Thier aus eigener Anschauung zu kennen, will ihn lieber bei den Syllideen stehen wissen und Grube scheint die bisherige Erforschung desselben für ungenügend zu halten, indem er der Gattung *Nerilla* in seinem System keine Stelle anweist.[3] Nichtsdestoweniger sind Schmidt's Angaben im Allgemeinen sehr genau gewesen, obschon die von ihm gelieferte Abbildung als eine ziemlich rohe zu bezeichnen ist. Mir erscheint die Stellung des Wurmes bei den Nereiden keine naturgemässe, auch mit den Syllideen zeigt er eine bloss sehr entfernte Verwandtschaft, und wenn ich ihn dennoch an der ihm von Leuckart angewiesenen Stelle vorläufig belasse, so ist es mit der ausdrücklichen Bemerkung, dass der natürliche Platz des Thieres im System noch zu finden sei und dass man vielleicht am besten die Gattung Nerilla zu einer eigenen Familie erheben sollte.

Nun aber wollen wir zur genaueren Erforschung des Thieres übergehen.

Die reifen bei St. Vaast la Hougue auf Algen herumkriechenden Nerillen waren circa 1 Mm. lang, also wenigstens vier oder fünf Mal kleiner als die von Schmidt auf den Färörn beobachteten Exemplare. Die Uebereinstimmung beider Formen ist aber sonst so gross, dass ich kein Bedenken trage, sie als specifisch identisch anzusehen.

Der Körper besteht aus einem Kopflappen und neun Körpersegmenten. Ersterer ist rundlich und trägt drei lange gegliederte, nahe am Stirnrande sitzende Fühler, wovon der mittlere meistens aus sieben, die seitlichen aber aus je neun Gliedern bestehen. Hinter den Fühlern befinden sich vier braune im Trapez stehende Augenflecke, welche sich bei durchfallendem Lichte als blosse Pigmenthaufen ausnehmen. Bei auffallendem Lichte aber schimmern vier glänzende Linsen aus denselben hervor.

Von der Mitte des Seitenrandes, jedoch an der Unterseite desselben, entspringt jederseits der eigenthümliche rädernde Lappen (Fig. 16. *a* und 19. *a*), der von Schmidt als eingliederiges kiemenartiges Organ bezeichnet wird. Die

---

[1] Neue Beiträge zur Naturgeschichte der Würmer, gesammelt auf einer Reise nach den Färör im Frühjahr 1848 von Ed. Oscar Schmidt. Jena 1848. p. 38. [2] S. dessen Bericht im Archiv für Naturgeschichte. 1854. p. 327. [3] Die Familien der Anneliden von Ed. Grube. Berlin 1851. p. 62.

Bedeutung dieser an die Räderorgane von *Lindia torulosa* Duj. erinnernden Lappen erscheint sehr zweifelhaft. Die Kennzeichen einer Kieme gehen denselben in der That um so mehr ab, als der Wurm eines Gefässsystems zu ermangeln scheint. Vielleicht dürfte man sie mit den Stirnpolstern der Nereiden und Syllideen am ehesten vergleichen. In diesem Falle müssten sie als von dem Kopflappen abgehobene und daher gestielt erscheinende Stirnpolstern angesehen werden. Dieser Vergleich erscheint um so statthafter, als Grube ähnliche (flimmernde?) Lappen bei einer von ihm *Staurocephalus rittatus* benannten Nereide erwähnt.[1] Der flimmernde Wimperbesatz ist übrigens nicht auf die rädernden Lappen beschränkt, sondern erstreckt sich auf den Vorderrand des Kopflappens und auf den Lippenrand. Das Vorkommen dieser eigenthümlichen Organe bei Nerilla erinnert unwillkührlich daran, dass de Quatrefages[2] bei seiner mit den Syllideen angeblich verwandten Gattung *Dujardinia* eine Reihe von Räderorganen auf jeder Seite des Körpers beschreibt, welche eine gewisse Aehnlichkeit mit den Räderorganen der Rotatorien oder mit einem Dampfschiffsrad haben sollen.

Der Mund liegt bei unserer Nerilla auf der Unterseite zwischen Kopflappen und erstem Leibesglied oder Mundsegment. Dieses trägt einen fünfgliedrigen Fühlercirrus und zwei Haarborsten jederseits. Oscar Schmidt rechnet es zum Kopfe, wodurch seine Angabe, dass der Kopf fünf mehrgliedrige Antennen trage, ihre Erklärung findet.

Von den folgenden Körpersegmenten ragt ein konischer Fussstummel (Fig. 18) jederseits hervor. Es ist derselbe auf der Rückenseite (*b*) mit einem kurzen Wimperflaum besetzt, eine Stelle, die bei sehr vielen anderen Anneliden, wie de Quatrefages[3] es sehr richtig angegeben, ebenfalls flimmert. Frey und Leuckart[4] haben zwar die Angabe dieses Forschers in Zweifel gezogen, indem sie meinen, dass sie sich zunächst nur auf unentwickelte Thiere beziehe, während sie glauben, dass keine ausgebildete Annelide eine solche Ausbreitung des Flimmerepithels aufweisen könne. Hierin aber haben sich diese beiden ausgezeichneten Forscher handgreiflich geirrt. Der einzige Cirrus von Nerilla ist weder Rücken- noch Bauch-, sondern genau Seitencirrus (*a*). Sowohl über wie unter demselben ragt ein Bündel einfacher Borsten heraus. Das Endsegment ermangelt des ungegliederten Seitencirrus, besitzt dagegen die Borsten und ausserdem zwei dreigliedrige Aftercirren.

Der Verdauungsapparat besteht aus einem muskulösen Schlund (Fig. 18. *b*), einer kurzen Speiseröhre und einem zottigen zuerst magenartig erweiterten, aber sich schnell zu einem dünnen Rohr verschmälernden Gallendarm (*c*), der keine Spur von Einschnürungen merken lässt. An diesem Darme fiel es mir auf, dass die äussere Wandschicht dick und farblos, die innere dagegen dünner und braun gefärbt war.

Sehr eigenthümliche Segmentalorgane kommen diesem Wurme zu. Sie fehlen im ersten (oder Mund-), dritten, vierten und letzten Segmente, kommen aber in allen anderen vor. Sie bestehen aus einer Drüsenmasse (Fig. 17. *c*) und einem mit Flimmerlappen versehenen Ausführungsgang, wovon einer zwischen je zwei Fussstummeln nach aussen mündet. An der Ausmündung sind stets Flimmercilien wahrzunehmen. Ob das Organ durch eine innere Oeffnung mit der Leibeshöhle zusammenhängt, konnte nicht herausgebracht werden. Die Drüsenmasse besteht aus sehr kleinen Zellen, wovon jede ein stark lichtbrechendes Körnchen enthält (Fig. 20). Sie scheinen demnach bei der Herstellung der Geschlechtsproducte sich nicht zu betheiligen.

Die Geschlechter sind getrennt, wie es seit Schmidt's Untersuchungen bekannt ist. Eigenthümlich aber ist das Verhalten des Geschlechtsapparates bei den weiblichen Individuen. Die Eier sind nämlich im Hintertheil und zwar vom 5. oder 6. Segmente an angehäuft, allein sie liegen nicht frei in der Leibeshöhle, sondern sind gerade wie bei *Syllis armoricana* in zwei Schläuche (Fig. 17) eingeschlossen. Diese enthalten sowohl reife wie unreife Eier, erstere mit undurchsichtigem, körnigen, letztere mit hellem homogenen Dotter. Die Eibildung scheint nicht am vorderen blinden Schlauchende statt zu finden, da reife und unreife Eier bunt durch einander liegen. Die angelegten Eichen scheinen sich sogar durch Quertheilung vermehren zu können, wenigstens kommen einzelne mit doppeltem Keimbläschen versehene und demgemäss

[1] Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden von Dr. Ed. Grube. Archiv für Naturgeschichte. 1855. S. 97. [2] Cf. Rapport sur une Série de Mémoires de Mr. A. de Quatrefages, relatifs à l'organisation des animaux sans vertèbres des côtes de la Manche par M. Milne Edwards. — Annales des Sciences naturelles. 3. Série. 1844. Tome I. p. 20. [3] Voyage en Sicile. Note sur le Phlébentérisme par Mr. A. de Quatrefages. — Annales des Sciences naturelles. 1845. Tome IV. p. 90. [4] Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des norddeutschen Meeres von H. Frey und Rud. Leuckart. Braunschweig 1847. p. 95.

auf Quertheilung wahrscheinlich hinweisende Eier vor. Nach hinten zu werden die Schläuche nach Art eines Eileiters allmählich enger und münden endlich neben dem After nach aussen.

Bei den männlichen Individuen bemerkt man von diesen Schläuchen durchaus nichts. Die reifen Samenfäden liegen vollkommen frei in der Leibeshöhle; ihre Bildung scheint in den Fussstummeln ganz normal vor sich zu gehen.

Nerilla bildet meiner Ansicht nach ein Verbindungsglied zwischen Raub- (Annélides errantes) und Schlammanneliden (Annélides sédentaires). Mit jenen stimmt sie durch den äusseren Habitus, die Lebensweise, die Kopf- und Fühlerbildung, mit diesen durch das Loseliegen des Darmcanals in der Leibeshöhle, das sogar vollständige Wegbleiben der Dissepimente zwischen den Segmenten und die Abwesenheit von zusammengesetzten Borsten überein.

Sphaerodorum *Oersted.*[1]

Sphaerodorum Peripatus *Grube.*[2]

Pollicita Peripatus *Johnst.*[3]

Taf. XI. Fig. 8—18.

Die Gattung Sphaerodorum darf trotz der eingehenden Untersuchungen von Oersted und Johnston als sehr ungenügend bekannt angesehen werden. In den folgenden Zeilen hoffe ich einen nicht unwesentlichen Beitrag zu deren Kenntniss zu liefern und die naturgemässe Stellung des Thieres in manchem Punkte aufzuklären.

Sphaerodorum peripatus ist ein circa zwei Zoll langer, cylindrischer Wurm, der sich namentlich durch die Kugelgestalt der Rückencirren auszeichnet. Nach vorn zu ist er allmählich verjüngt (Fig. 8 bei drittehalbmaliger Vergrösserung). Der Kopflappen ist klein, mit zwei Paar an der Spitze undeutlich angeschwollenen Stirntentakeln (Fig. 9. *t*) versehen. Zwischen diesen Fühlern ist der ganze Stirnrand mit kleinen hervorragenden Papillen besetzt (Fig. 9. *o*). Die Mundöffnung liegt an der Bauchseite, aber so nahe am Stirnrande, dass man sie beinahe für terminal halten dürfte.

Diese Beschreibung stimmt mit Johnston's Angaben über *Pollicita peripatus* nur wenig überein, indem sich dieser Forscher folgendermaassen ausdrückt: »Body serpentiform, head rather indistinct, with three small frontal antennae.« In Oersted's Charakteristik der Gattung Sphaerodorum finde ich dagegen »Corpus teretiusculum, tentaculorum loco papillis numerosis in toto margine anteriore capitis«, eine Angabe, die mit obiger Beschreibung vielleicht besser stimmt, denn die vier sog. Kopffühler sind den Stirnpapillen offenbar homolog. Sie stellen eigentlich nur länger gewordene Stirnpapillen dar. Die scheinbare Abweichung, welche aus Johnston's Ausdrücken hervorzugehen scheint, hat wahrscheinlich darin ihren Grund, dass der Wurm mitunter seinen Kopflappen vollständig einzieht (cf. Fig. 17), wobei die Stirnpapillen gänzlich verschwinden und von den Stirnfühlern nur die Spitzen kurz hervorragen. Bei so bewandten Umständen kann der eine Fühler sehr leicht übersehen werden, und so mag Johnston nur drei Fühler statt vier gesehen haben.

Jedes Segment trägt normal ein Paar einruderige Fussstummeln, die in allen mit Ausnahme des ersten, dritten, vierten, vorletzten und letzten auf gleiche Weise gebildet sind. Sie sind nämlich mit zahlreichen Papillen (Fig. 12) besetzt, welche namentlich am Ende des Fussstummels angehäuft sind. Dadurch entsteht ein Oersted's Ausdruck »pinna unica multifida« rechtfertigendes Bild. Gewöhnlich erscheint eine dieser Papillen in höherem Grade als die anderen entwickelt und an der Basis erweitert, so dass man sie vielleicht als Bauchcirrus ansehen dürfte. Derartige Papillen sind übrigens auf der ganzen Hautoberfläche zerstreut, und eine nähere Betrachtung lehrt, dass sie von den Ausführungsgängen kleiner Hautdrüsen durchbohrt sind. Sie bieten demnach die grösste Aehnlichkeit mit den von Rathke[4] bei der Gattung *Siphonostoma,* insbesondere bei *S. villosum* beschriebenen sog. schleimabsondernden Organe.

Ueber dem Fussstummel sitzt der kugelartig angeschwollene Rückencirrus (Fig. 12. *m*) mit brustwarzenähnlichem Aufsatz. Diese von Johnston als »branchial tubercles« bezeichneten Organe haben mit Kiemen der Function nach offenbar

---

[1] Zur Classification der Annulaten, mit Beschreibung einiger neuer oder unzulänglich bekannter Gattungen und Arten von A. S. Oersted. — Archiv für Naturgesch. 1844. p. 99. [2] Die Familien der Anneliden von Dr. Ed. Grube. Berlin 1851. p. 67. [3] Miscellanea zoologica by Johnston. — Annals and Magazine of Natural History. XVI. p. 4. [4] Beiträge zur Fauna Norwegens a. a. O. p. 215.

nichts zu thun. Johnston nennt ihr Gewebe ein areoläres. Sie stellen aber wirkliche kugelige, mehrere gewundene Körper enthaltende Kapseln dar, deren Inhalt dem scharfen Blicke Oersted's nicht entgangen ist. »Corpuscula vermiformia continere videntur«, sagt er von diesen seltsamen Organen bei seinem *Sphaerodorum flavum*. Er meinte aber, sie möchten Eierstöcke sein, was durchaus nicht der Fall ist. Die wurmähnlichen Körper lassen sich beim Zerdrücken der 0,12 Mm. breiten Kapseln leicht isoliren. Man erkennt sie dann als gewundene Schläuche (Fig. 15), in welchen rundliche, 0,010—0,014 Mm. breite Körner enthalten sind. Die Bedeutung dieser Körner ist mir unklar geblieben, nur Das konnte ich ermitteln, dass sie sich sowohl in *Kali causticum* wie in concentrirter Essigsäure — und zwar ohne Aufbrausen — leicht auflösen. Ich halte sie für Abscheidungsproducte und würde sie mit den in den Fächern der gegliederten Rückencirren vieler Syllideen enthaltenen Körnern noch am liebsten vergleichen. Der brustwarzenartige Aufsatz der Kapsel scheint durchbohrt zu sein und könnte demnach für den Ausführungsgang des Organs gehalten werden. Die Kapsel selbst hat einen nur sehr engen Berührungspunkt mit den zelligen Geweben des Körpers, wenngleich sich die Cuticula von der Kapselwand zur Rückenhaut und zum Fussstummel sehr breit herüberzieht. Ich konnte leider nicht herausbringen, ob an dieser Berührungsstelle ein Durchgang von der Kapsel- in die Leibeshöhle Statt habe oder nicht.

Endlich findet man noch am Fussstummel ein einziges Borstenbündel, das ich aus lauter zusammengesetzten Hakenborsten (Fig. 18) mit kurzem Endglied bestehend fand. Das gleiche Verhältniss wird von Oersted — *setae uncinatae, aciculae nullae* — bei seinem *Sphaerodorum flavum* angegeben. Johnston schreibt dagegen seiner *Pollicita peripatus* keine zusammengesetzte, sondern nur einfache Borsten und zwar von dreierlei Art, nämlich Spitznadeln (*Aciculae*), zweizackige Nadeln und Hakenborsten zu. Nun aber sind letztere Johnston's Abbildung[1] zufolge und der ausdrücklichen Bemerkung des Textes zuwider keine einfache, sondern zusammengesetzte Hakenborsten. Die zweizinkigen Nadeln sind möglicher Weise Hakenborsten gewesen, bei welchen das Endglied verloren gegangen war. Die Spitznadeln endlich müssten sowohl Oersted wie mir selbst entgangen sein, was freilich recht wohl möglich ist.

So weit die normale Bildung der Fussstummeln. Einzelne Segmente aber, die wir jetzt näher betrachten werden, bieten ein in mancher Beziehung etwas abweichendes Bild.

Am ersten oder Mundsegment ist der Fussstummel mit seinen Borsten gänzlich verkümmert und man findet nur noch den verhältnissmässig kleinen kapselartigen Rückencirrus (cf. Fig. 9), den man füglich als Fühlercirrus bezeichnen müsste.

Am dritten und vierten Segmente ist der Fussstummel (Fig. 13) wohl ausgebildet. Er trägt aber ausser einem lippenartigen Vorsprung (*l*) einen von seiner Basis entspringenden, bei anderen Segmenten nicht vorkommenden Bauchcirrus (Fig. 13. *v*). Dieser ist sehr fein zugespitzt und an der Basis birnförmig angeschwollen. Die Anschwellung ist mit dicken kurzen Härchen oder Stäbchen besetzt.

Das vorletzte und das letzte Segment entbehren der Borsten. Letzteres ist abgestutzt und besitzt eigentlich keine Fussstummeln. Dagegen sind seine kapselartigen Rückencirren (Fig. 10 und 11. *m*) ganz normal gebildet und enthalten die gewöhnlichen Körnerschläuche. Ausserdem trägt das Endsegment einen unpaarigen Bauchcirrus, welcher in der Rückenansicht gänzlich verborgen bleibt, in der Seiten- (Fig. 11. *p*) und Bauchlage (Fig. 10. *p*) dagegen sogleich zum Vorschein kommt. Er ist kurz, nach hinten gerichtet und sitzt dem Bauche mit breiter Basis auf.

Die Leibeshöhle wird nirgends durch Dissepimente in Fächer eingetheilt, so dass der Verdauungscanal in derselben ganz lose liegt und keine Spuren von Einschnürungen an sich trägt. Er ist eigentlich viel länger als der Wurm und erfährt demnach in der Leibeshöhle viele Krümmungen und Windungen, wie sie sonst bei Raubanneliden nicht vorkommen. Der Mund führt zunächst in eine schlauchförmige, innen mit zahlreichen Papillen besetzte Abtheilung (Fig. 8. *b*) des Verdauungsrohrs, die nicht unwahrscheinlich ausstülpbar ist — wenigstens wird sie künstlich sehr leicht hervorgedrückt — und als Rüssel gedeutet werden muss. Darauf folgt eine muskulöse Anschwellung (Fig. 8. *c*; Fig. 16), die dem Schlundkopfe der Syllideen wohl homolog sein dürfte, obschon sie keine Spur der am Schlundkopf aller ächten Syllideen vorkommenden Papillenreihen an sich hat. Dann kommt ein dünner, sehr gewundener farbloser Darmtheil (Fig. 8. *d*) und endlich der breitere ebenfalls gewundene Gallendarm (Fig. 8. *e*).

[1] Vgl. a. a. O. Plate II. Fig. 14.

Das Nervensystem ist sehr sonderbar gestaltet. Der Schlundring besteht zunächst aus zwei dreieckigen nervösen Massen, den oberen Schlundganglien (Fig. 17. *b*), welche durch Seitencommissuren (*c*) mit der Bauchganglienkette zusammenhängen. Von diesen Schlundganglien scheinen etliche Nerven ihren Ursprung zu nehmen. Ausserdem sind zwei dicke ovoide Ganglienmassen (*a*) ihrem Hinterrande mit schmaler Basis angehängt, von denen keine Nerven abgehen. Sie liegen vielmehr ziemlich frei von der Perivisceralflüssigkeit umspült, in welcher man sie hin und her schwanken sieht. Ihrer Oberseite sitzen die vier schwarzen Augen, wovon die beiden vorderen mit Linse versehen sind, dicht auf. Eine andere Sphaerodorumart, die ich von *S. peripatus* noch nicht recht zu unterscheiden weiss und welcher einzelne der bisher erwähnten Merkmale aus Versehen vielleicht entlehnt wurden, entbehrt das hintere aus blossem Pigment bestehende Augenpaar. Zwei ähnliche dünnere wurstähnliche Gebilde (*b'*) sitzen ausserdem jederseits den oberen Schlundganglien an. — Die Bauchkette besteht aus zwei dicht an einander liegenden Nervensträngen, die sich in der Mitte jedes Segments zu einer Art Ganglion vereinigen. Von diesem entspringen ein Paar dicke Nerven (*d*). Ausserdem giebt jeder Strang im vorderen Theile des Segments einen dünneren Nerven (*e*) ab. Am Ursprunge jedes dickeren Nerven sitzt eine eiförmige nervöse Masse (*b*) dem Ganglion auf, die man sich bald nach vorn, bald nach hinten hinneigen sieht, je nachdem sich die Leibesflüssigkeit dahin oder dorthin bewegt. Diese Anschwellungen geben durchaus keine Nervenfäden ab. Es ist mir nicht bekannt, dass solche merkwürdige Anhänge der Nervencentra bei anderen Anneliden vorkommen.

Mehrmals traf ich die Leibeshöhle strotzend voll von ovalen, 0,12 Mm. langen, anscheinend aus vielen Körnern oder vielleicht Zellen bestehenden Scheiben. Ob diese Gebilde den maulbeerförmigen Zellengruppen, woraus sich die Zoospermien anderer Anneliden entwickeln oder den schwimmenden Scheiben der Leibeshöhle vieler Oligochaeten gleichgestellt werden müssen, muss dahin gestellt bleiben. Fast möchte ich mich fürs Erste entscheiden.

Endlich muss ich eigenthümlicher Kapseln Erwähnung thun, die zu je vier in jedem Segmente mit Ausnahme der vordersten anzutreffen waren. Es lag ihrer stets eine (Fig. 12. *k*) im oberen Theile des Fussstummels und eine zweite (*k'*) unter der Rückenhaut unweit vom Rückencirrus jederseits. Beim Zerdrücken kamen im Inneren dieser Schläuche eigenthümliche gewundene, 0,017 Mm. breite Schläuche zum Vorschein, welche strotzend von kleinen Fäden oder Stäbchen waren. Diese Gebilde sind nicht den Sphaerodoren eigenthümlich, sondern kommen vielen anderen Gattungen ebenfalls zu. Bei vielen Syllideen z. B. bieten sie genau dieselbe Gestalt wie bei *Sph. peripatus* dar, auch enthalten sie dieselben stäbchenhaltigen Körper. Bei anderen Anneliden schliessen diese Kapseln ein sehr verwickeltes Geknäuel ein, welches aber aus einem einzigen vielfach gewundenen und keine Stäbchen enthaltenden Canal zu bestehen scheint. So ist es z. B. bei allen Phyllodocearten (cf. Taf. XI. Fig. 19. *k*) und wenigstens bei vielen Nereiden. In wiefern diese Organe mit den sog. Segmentalorganen verwandt sind, ist noch nicht ausgemacht. Mir scheinen sie davon ganz unabhängig zu sein. Sie sind übrigens den meisten Beobachtern entgangen. Keferstein erwähnt sie bei *Nereis agilis* Kef. und hält es — wegen der schönen mir leider nicht zugänglichen von Danielssen bei *Scalibregma inflatum* angestellten Untersuchungen — für wahrscheinlich, dass sie zu den Geschlechtstheilen gehören. Mir scheint diese Ansicht einer ferneren Prüfung noch zu bedürfen. Ich kann nämlich die beschriebenen Stäbchen der Sphaerodoren und mehrerer Syllideen nicht für Zoospermien erklären, weil ich sie bei allen Individuen entdeckte, welche ich darauf untersuchte. Ausserdem erscheinen fragliche Kapseln schon bei ganz jungen Würmern fertig, ein Umstand, der für deren Zusammenhang mit den Geschlechtsfunctionen ebenfalls nicht zu sprechen scheint. Ich habe Taf. XI. Fig. 4 einen Fussstummel einer jungen kaum über einen Zoll langen Nereide dargestellt, die in jedem Segmente mit Ausnahme der vordersten nicht nur zwei, sondern drei Paar Kapseln mit Canalgeknäuel enthielt. Eine kleine Kapsel (*f*) sass dicht unter dem Rückencirrus (*a*); eine zweite ebenfalls verhältnissmässig kleine befand sich unmittelbar daneben unter der Basis des obersten Züngelchens (*b*). Die dritte (*e*) endlich lag weiter nach innen zu der Rückenwand dicht an. Alle drei waren von der Gefässschlinge (*v, v'*) ganz unabhängig, die sich rund um dieselbe hinzog. Sie sahen bereits vollkommen so aus wie bei dem ausgebildeten Thiere. Diese Organe sind aber bei noch viel jüngeren Würmern vorhanden. Aus Milne Edwards'[1] Beobachtungen wissen wir, dass die Nereiden die Larvenform sehr früh aufgeben und sich der ausgebildeten Form zu einer Zeit anschliessen, wo erst sehr wenige Segmente angelegt sind. Die Angaben

[1] Recherches zoologiques faites pendant un voyage sur les côtes de Sicile par Mr. Milne Edwards. — Annales des Sciences naturelles. 3. Série. Tome III. p. 167.

dieses ausgezeichneten Forschers kann ich vollständig bestätigen. Ich besitze namentlich eine Zeichnung einer $^3/_4$ Mm. langen Nereide von St. Vaast, die einer ausgebildeten Nereide schon vollkommen glich, obwohl sie erst fünf borstentragende Segmente besass. Der Rüssel ist mit seinen gezähnelten Kiefern schon vorhanden; zwei Paar Augen, wovon das vordere mit Linsen versehen ist, sitzen auf der Rückenseite des Kopflappens. Die beiden Stirnfühler und die Stirnpolstern mit kurzem Endglied sind auch da. Zwei Paar Fühlercirren sitzen jederseits der Mundöffnung und ausserdem ein drittes, viel längeres weiter nach hinten. Letztere Fühlercirren ruhen, beiläufig gesagt, jeder auf einem kleinen Höckerchen, in welchem zwei kurze bis in die Basis des Fühlercirrus hineinreichende einfache Haarborsten (*aciculae*) zu sehen sind, welche bei ausgebildeten Nereiden niemals vorzukommen scheinen. — Nun finde ich, dass bei dieser jungen Nereide die vier vordersten der fünf bereits angelegten und zusammengesetzte Borsten führenden Segmente eine Kapsel mit Canalgeknäuel in jedem Fussstummel enthalten. Ich muss gestehen, dass das Vorkommen dieser Organe bei einem vom Reifezustande noch so entfernten Wurm Keferstein's Ansicht nicht günstig zu sein scheint. Die Anwesenheit von zahlreichen starren Stäbchen in diesen Kapseln bei Sphaerodorum, Syllis u. a. dürfte vielmehr zur Vermuthung führen, dass es sich um ähnliche Gebilde handle, wie die Stäbchenkapseln, die ich anderswo von einer *Tomopteris onisciformis*[1] beschrieben und welche ich weiter unten in den blattartigen Cirren von Phyllodoce anführen werde. Sie müssten dann vielleicht als eigenthümliche Nesselorgane betrachtet werden. In solchem Falle wäre freilich die Anwesenheit eines nach aussen leitenden Ausführungsganges ein Desideratum. Sie ist mir auch keineswegs unwahrscheinlich.

Die von mir sowohl in St. Vaast wie auf den Hebriden beobachteten Sphaerodoren waren alle unreif, wesshalb deren Geschlechtsverhältnisse hier unberührt bleiben.

Was die systematische Stellung der Gattung Sphaerodorum anbetrifft, so ist sie noch nicht genügend festgestellt. Oersted verlegt sie in eine Abtheilung der Aricieen, die er mit dem Namen *Aricieae nereideae* belegt. Indessen ist ihre Verwandtschaft mit allen mir bekannten Aricieen (Nerine, Leucodora, Polydora, Cirratulus) eine nur geringe. Die Aricieen besitzen stets einen Bauch- und einen Rückenstummel, während Sphaerodorum einen einzigen Seitenfussstummel aufzuweisen hat. Erstere sind mit zweierlei einfachen, letzteres dagegen nur mit zusammengesetzten Borsten ausgerüstet. Die bei allen Aricieen sehr entwickelten Kiemen und die rothe Farbe der Blutflüssigkeit gehen den Sphaerodoren ab. Johnston's Meinung, wonach Sphaerodorum mit den Goniaden (Glycereen) verwandt sein sollte, würde mir noch eher zusagen, obschon der Bau der Fussstummeln, die bei den Sphaerodoren nicht vorkommende Ringelung der Segmente und die Beschaffenheit des Rüssels einer solchen Zusammenstellung wenig günstig sind. Mir scheinen die Sphaerodoren mit den Syllideen noch am nächsten verwandt zu sein. Mit denselben haben sie die Einfachheit der Fussstummeln, die Gestalt der Borsten, die Verkümmerung der Kiemen und die Unscheinbarkeit des Gefässsystems gemein. Die Gattung Sphaerosyllis bietet ausserdem durch die Gestalt der Rückencirren und die Gattung Odontosyllis durch die Anwesenheit eines Bauchcirrus am Endsegment — wie ich es bei Gelegenheit der Entwicklung dieser Gattung darlegen werde — eine unläugbare Annäherung an Sphaerodorum. Es ist übrigens auffallend, dass die mit Sphaerodorum am nächsten verwandte Syllideengattung, Sphaerosyllis nämlich sich durch dieselben zahlreichen Papillen auf der Haut wie die Sphaerodoren selbst auszeichnet. Von den ächten Syllideen indessen unterscheiden sich die Sphaerodoren durch die Beschaffenheit der in Fächer nicht eingetheilten Leibeshöhle und durch die Abwesenheit der Querreihen von Papillen am Schlundkopf.

Rathke's *Ephesia gracilis*[2] gehört offenbar in die Nähe von *Sphaerodorum peripatus*. Die einer Weiberbrust vergleichbaren Rückencirren der Ephesien sind jedenfalls den kapselartigen Rückencirren von Sphaerodorum sehr ähnlich. Der Körper der Ephesien ist aber ganz glatt.

[1] Further Observations on *Tomopteris onisciformis* Eschscholtz by William Carpenter and Ed. Claparède. Transactions of the Linnean Society. Vol. XXIII. Part I. [2] Beiträge zur Fauna Norwegens. a. a. O. S. 174.

8. Glycerea.

Glycera *Savigny.*

Glycera fallax *De Quatref.*[1]

Taf. XV. Fig. 14—15.

Keferstein[2] hat als *Glycera capitata* Oerst. eine Glycera aus St. Vaast mit grosser Genauigkeit beschrieben. Ich bin mit seiner Darstellung namentlich in Bezug auf Rüsselbau und Kieferdrüsen vollständig einverstanden, nur bin ich nahe daran gewesen zu bezweifeln, dass dieser Wurm mit Oersted's *G. capitata* identisch sei. Es kommt nämlich eine zweite, mit *G. capitata* leicht zu verwechselnde Glycerenart in St. Vaast nicht selten vor, die sich durch die Bildung ihrer Fussstummeln von *Gl. capitata* unterscheidet. Da indessen Keferstein die Fussstummeln seiner Glycera nicht unberücksichtigt liess und sie von den entsprechenden Theilen der von mir untersuchten Individuen abweichen, so erscheint es nicht unwahrscheinlich, dass zweierlei Glyceren in St. Vaast vorkommen.

Die dreilippigen Fussstummeln meiner Glycera besassen nämlich nicht nur einen, sondern zwei Rückencirren (Fig. 15. *a* und *b*), wovon der dem Rücken zunächst gelegene (*b*) kürzer und dicker als der andere war. Dieser Cirrus ist hohl. Dessen flimmernde Höhle hängt mit der ebenfalls mit Flimmercilien ringsum besetzten Leibeshöhle zusammen und wird von der die rothen Körperchen enthaltenden Flüssigkeit bespült. De Quatrefages, der diesen Wurm entdeckte und mit dem Namen *Gl. fallax* belegte, betrachtet diesen zweiten Rückencirrus als eine Kieme. Er hält ihn ausserdem für contractil, eine Eigenschaft, die ich selbst nicht bemerkte. Grube[3] beschreibt ebenfalls sogenannte contractile Kiemen bei *Glycera Meckelii* Aud. et Milne Edw.[4] Diese Organe sollen aber zwei- und dreitheilig sein, während sie sich bei den von mir beobachteten Glyceren niemals verästeln. Ich kann daher nicht wie Grube der Ansicht sein, dass *Gl. fallax*, bei welcher de Quatrefages von einer solchen Verästelung nichts erwähnt, mit *Gl. Meckelii* identisch sei.

Dass die Leibeshöhle von Glycera flimmert, ist bisher übersehen worden. Ich vermuthe, dass man dasselbe Verhältniss bei *Glycinde* Fr. Müll.,[5] *Capitella* Blainv. und *Notomastus* Sars entdecken wird. Wenigstens kommen alle diese Würmer mit Glycera darin überein, dass sie gefässlos sind und rothe Blutkörperchen in der Perivisceralflüssigkeit enthalten. Williams[6] sah übrigens bereits die Flimmerbewegung in der Höhle der sog. Kiemenfortsätze der Glyceren. Dieser Forscher unterscheidet aber bei diesen Würmern ausser der rothen Körperflüssigkeit noch ein schwach röthliches Blut (blood proper), das jedenfalls nicht existirt.

Gl. fallax zeichnet sich durch die Eigenthümlichkeit aus, den rüsselartigen geringelten Kopflappen fernrohrartig in den Körper (Fig. 14) einziehen zu können.

Die grössten beobachteten Individuen besassen 92 zweiringelige, borstentragende Segmente.

9. Phyllodocea.

Phyllodoce *Savigny.*

Taf. XI. Fig. 19—20.

Viele, vielleicht gar alle Phyllodocearten zeichnen sich durch eine bisher unberücksichtigte Eigenthümlichkeit aus, die ich zuerst bei mehreren Species aus den Hebriden entdeckte und später in St. Vaast ebenfalls wiederholt beobachtete. Sowohl der Rücken- wie der Bauchcirrus nämlich, welche bekanntlich beide blattartig ausgebreitet sind (vgl. Fig. 19), zeigen

---

[1] Sur la respiration des Annélides par Mr. A. de Quatrefages. — Annales des Sciences naturelles. 1850. XIV. p. 294.

[2] Untersuchungen über niedere Seethiere. p. 105. [3] Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden von Prof. Dr. Ed. Grube. Troschel's Archiv für Naturgeschichte. p. 101. [4] Classification des Annélides et description de celles qui habitent les côtes de la France par MM. Audouin et Milne Edwards. — Ann. des sc. nat. 1. série. 1833. T. XXIX. p. 263. und T. XXVII. Pl. XIV. [5] Vgl. Einiges über die Annelidenfauna der Insel St. Catharina von Dr. Fritz Müller. — Archiv für Naturgeschichte. 1858. p. 215. [6] Report on the british Annelides, a. a. O. p. 169.

viele wulstähnliche, von der Mittellinie nach den Rändern ausstrahlende Streifen, die ich zuerst — weil sie wegen der dazwischenliegenden Pigmentzellen undeutlich waren — für Muskelbündel hielt. Eine nähere Untersuchung lehrte mich aber sie als 0,014 bis 0,03 Mm. lange, spindel- (Fig. 20. *c*) oder seltener kugelförmige (Fig. 20. *e*) Zellen kennen, deren Inhalt aus lauter kleinen 0,010—0,016 Mm. langen, meistens schwach gekrümmten Stäbchen (Fig. 20. *d*) bestand. Es stimmten also diese Zellen mit den Stäbchenzellen, die ich aus den Flossen einer Tomopteris beschrieben habe,[1] vollständig überein. Nicht selten bersten einzelne dieser Zellen unter dem Vergrösserungsglas und dann werden die frei werdenden Stäbchen mit Gewalt weggeschleudert (Fig. 19. *b. b'*), so dass man diese Organe mit den Nesselzellen anderer Thiere vielleicht vergleichen dürfte.

An den Stäbchenzellen vermag man gewöhnlich keinen Nucleus zu entdecken; dies rührt vielleicht daher, dass sie zu voll gepfropft sind, um eine genaue Erforschung zu gestatten. Wenigstens findet man unter denselben einzelne Zellen, die keine (Fig. 20. *a*) oder erst sehr wenige (Fig. 20. *b*) Stäbchen enthalten, und an diesen ist der 0,009 Mm. breite Kern stets leicht sichtbar.

Psamathe *Johnst.*

Psamathe cirrata *Kef.*[2]

Taf. XIV. Fig. 1—7.

Schon am 23. Juli, d. h. kurze Zeit nach meiner Ankunft am Seestrande entdeckte ich diesen bei St. Vaast unter Steinen ziemlich häufig vorkommenden Wurm. Ich finde nun, dass Keferstein denselben nach meiner Abreise wieder untersuchte und in vielen Punkten zu denselben Ergebnissen gelangte wie ich selbst.

Bei Betrachtung des Wurmes mit dem blossen Auge (Fig. 7) wird der Beobachter von der ausserordentlichen Länge der weissen Rückencirren bereits überrascht, die beinahe drei Mal so lang sind wie der Körper breit ist.

Von den vier Kopffühlern sind die dicksten (Fig. 3. *b*), wie Keferstein es richtig angiebt, die untersten. Sie bestehen aus drei Gliedern, während die oberen ungegliedert sind. Die vier vordersten Leibesringel sind borstenlos und tragen jedes ein oberes und ein unteres Paar Fühlercirren, wovon dieses nur halb Mal so lang als jenes ist. Dadurch unterscheidet sich *Ps. cirrata* von Johnston's *Psamathe fusca,* die nur vier,[3] und von Rathke's *Halimede venusta,* die bloss sechs[4] Fühlercirren besitzen soll. An den übrigen Segmenten sind die Fussstummeln (Fig. 2) länger, cylindrisch, deutlich zweilippig. Der lange Rückencirrus (*a*) sitzt auf einem deutlich abgegrenzten ringsum bewimperten Basalglied (*a'*). Der Cirrus selbst ist gegliedert, obschon nicht wie bei vielen Syllideen gekammert. Jedes Glied ist mit einigen kurzen starren Härchen (Fig. 5) versehen und ein enger Canal scheint sich durch die ganze Länge des Cirrus hindurchzuziehen. Der kurze ungegliederte, aber ebenfalls mit Borsten besetzte Bauchcirrus (Fig. 2. *b*) entspringt viel weiter nach aussen als der Rückencirrus, wie dies auch bei *Halimede venusta* nach Rathke's Angabe der Fall sein soll. Die ganze Rückenseite (Fig. 2. *c*) und ein geringer Theil der Bauchseite des Fussstummels sind mit kurzen Flimmercilien bedeckt. Die Borsten sind von zweierlei Art, nämlich einfache Nadeln (Fig. 4. *a*) und zusammengesetzte gezähnelte Sichelborsten (*b*). Der ersteren giebt es nur zwei und zwar eine grössere (Fig. 2. *f*) im Fussstummel liegende und eine viel kleinere (Fig. 2. *f'*), die dem Basalglied des Rückencirrus zur inneren Stütze dient. Die grössere Nadel enthält eine durch zahlreiche Querscheidewände gekammerte Achsenhöhle (Fig. 4. *a*), eine Bildung, die bekanntlich den Borsten vieler Raubanneliden zukommt. Die Sichelborsten (Fig. 4. *b*) bilden ein zwischen den Lippen des Fussstummels fächerartig hervorstülpbares Bündel. Der Schaft enthält wie die einfachen Nadeln eine gefächerte Achsenhöhle; das Endglied ist langgestreckt, deutlich gezähnelt und an der Spitze mit einem Widerhaken versehen. Diese Sichelborsten zeichnen sich, so lange sie noch jung, d. h. in der Bildung begriffen sind, durch eine Eigenthümlichkeit aus, die ich sonst bei keinem Borstenwurm beobachtete. Ihr Endglied (Fig. 4. *c*) ist nämlich mit einem scharfen, lanzettförmigen Aufsatze bewaffnet, der später, wie es scheint, durch einfaches Abbrechen verloren geht. Diese eigenthümliche Bildung hängt wahrscheinlich mit der Borstenstellung innig zusammen. Die hervorgestreckten Borsten

[1] Further observations on *Tomopteris onisciformis* a. a. O. p. 59.
[2] Untersuchungen über niedere Seethiere. S. 107.
[3] On british Nereids. — Annals of Natural History. IV. p. 230.
[4] Beiträge zur Fauna Norwegens a. a. O. S. 167.

gehen nämlich, wie gesagt, fächerartig (Fig. 2) auseinander, so dass jede derselben zu einer eigenen Oeffnung aus der gemeinschaftlichen Bildungstasche herauszukommen scheint. Ich halte es daher für wahrscheinlich, dass sich jede Borste bei ihrem ersten Auftreten einen eigenen Weg durch die Gewebe des Fussstummels vermittelst des lanzettförmigen Aufsatzes hindurchbahnt. Sobald aber die Borste aus dem Fussstummel hervorragt, ist der dünne brüchige Aufsatz nicht im Stande, den harten Gegenständen der Aussenwelt Widerstand zu leisten. Er bricht ab und nur ein zarter Saum bleibt als letzte Spur seiner früheren Existenz am Haken hängen.

Der Verdauungsapparat wurde von Keferstein sehr genau beschrieben. Seiner Darstellung habe ich nichts hinzuzufügen.

Das Gefässsystem (Fig. 6) ist sehr eigenthümlich beschaffen. Es existiren drei Hauptstämme, ein Rückengefäss nämlich und zwei sich hinten und vorn mit ihm verbindende Bauchgefässe. Letztere liegen links und rechts dem Bauchnervenstrang dicht an, so dass sie nicht geradlinig verlaufen, sondern um jeden Bauchknoten herum eine Ausbuchtung bilden. Diese Bauchstämme hängen in jedem borstentragenden Segmente durch zwei Queräste — einen dickeren nämlich hinter dem Nervenknoten und einen dünneren vor demselben liegenden — zusammen. Jeder Nervenknoten erscheint demnach von einem Blutstrom inselartig umflossen. In gleicher Höhe mit dem dickeren, die beiden Bauchstämme verbindenden Querast entspringen in jedem Segmente die zum Rückengefäss (Fig. 6. *a*) führenden Seitenschlingen (*c*). Sie dringen in die Fussstummeln hinein, wo sie einige Windungen bilden und unter dem flimmernden, wahrscheinlich als Kieme functionirenden Basalglied des Rückencirrus zu einem mit Blut angefüllten Raum (Fig. 2. *e*) anschwellen.

Im vordersten Theile weicht die Gefässvertheilung von dem eben entworfenen Bilde etwas ab. Im hintersten der vier mit Fühlercirren versehenen Segmente theilt sich das Rückengefäss in drei gleich grosse Stämme (Fig. 6. *e*). Der mittlere derselben verläuft auf der Mittellinie bis in den Kopflappen, wo er sich abermals in zwei symmetrische, nach aussen und unten umbiegende Aeste gabelt. Diese sich nun nach hinten richtenden Gefässe sind die beiden Bauchgefässe, welche im fünften — ersten borstenführenden — Segmente durch Queräste zum ersten Male mit einander in Verbindung treten. Die beiden anderen vom Rückenstamme abgehenden Gefässe verlaufen nach vorn und aussen bis in das Mundsegment, wo sie sich nach unten richten und in das entsprechende Bauchgefäss münden. Ein jedes derselben tritt ausserdem durch drei andere dem zweiten, dritten und vierten Fühlercirrenpaar entsprechende Schlingen mit dem Bauchgefäss in Verbindung.

Ausser den hier beschriebenen Kreislaufsverhältnissen nahm ich Hautgefässe, ein unteres Darmgefäss und ein im Hintertheil des Wurmes wenigstens sehr reiches Gefässnetz der Darmwand wahr, über deren Zusammenhang mit den vorherbeschriebenen Gefässen mein Notizbuch durchaus nichts enthält.

Keferstein hat dem Gefässsysteme von Psamathe seine Aufmerksamkeit ebenfalls zugewandt und einen grossen Theil desselben beschrieben. Seine Darstellung weicht aber von der meinigen in einem wesentlichen Punkte ab. Jede aus den Bauchgefässen entspringende Gefässschlinge soll sich seiner Angabe nach nicht zum Rückengefäss begeben, sondern im Fussstummel gabeln und mit dem entsprechenden Zweige des nächst vorderen oder hinteren Seitengefässes vereinigen. Es würde demnach bei Psamathe das merkwürdige Verhältniss eintreten, dass das contractile Rückengefäss wohl am vordersten und hintersten Leibesende, aber sonst nirgends mit den Bauchgefässen zusammenhänge. Ich kann nicht umhin zu glauben, dass ein Irrthum in Keferstein's Untersuchungen mit unterlaufen sei, halte es aber für wünschenswerth, dass künftige Forscher zur Entscheidung dieses streitigen Punktes ihr Augenmerk auf das Gefässsystem von Psamathe ganz besonders richten.

Die Geschlechter sind getrennt. Sowohl Zoospermien wie Eier bilden sich an der Rückenwand und zwar dicht am Ursprung der Fussstummeln.

Cirrocercos *nov. gen.*

Diagnose. Fussstummel zweiruderig. Zwei blattartige Züngelchen am unteren Ruder. Cirren fadenförmig. Zwei Kopffühler. Endständige Mundöffnung. Keine Augen und keine Fühlercirren.

Cirroceros antennatus *nov. sp.*

Taf. XIV. Fig. 8—12.

Diagnose. Körper nach vorn verdünnt, grünlich mit rothen Blutgefässen und schön kreideweissem Kopflappen.

Von diesem schönen Wurme traf ich nur ein einziges Exemplar, das ich (Fig. 9) in natürlicher Grösse dargestellt habe. Es bestand aus 55 Segmenten, war aber leider verstümmelt, indem das Hinterende fehlte. Seine Stellung bei den Phyllodoceen ist nur eine vorläufige, indem sich diese Wurmgattung keiner bestehenden Familie anreihen lässt. Sehr eigenthümlich ist die Lage der Mundöffnung (Fig. 8 und 10, *o*), die eigentlich endständig ist. Sie wird von einer dicken, kreisförmigen gekerbten Lippe umgeben. Ebenso ausserordentlich ist die Lage der dicken und äusserst langen Kopffühler. Beim ersten Anblick hält man sie für einfach seitliche (Fig. 8) Fühler. Sobald aber das Thier das Maul aufsperrt (Fig. 10, Ansicht von oben), erkennt man, dass sie vielmehr in die Kategorie der unteren Fühler zu rechnen sind.

Das erste Körpersegment ist borstenlos, trägt aber eine kleine Papille (Fig. 8. *a*) auf der Bauchseite jederseits. Es darf dieselbe offenbar für einen verkümmerten Fussstummel gehalten werden.

An allen folgenden Ringeln findet man zweiruderige Fussstummeln (Fig. 11). Das obere Ruder (*a*) läuft in eine kurze Spitze aus, vor deren Wurzel der kurze fadenförmige Rückencirrus (*c*) sitzt. Das untere grössere Ruder trägt sowohl den noch kürzeren, ziemlich weit nach innen sitzenden Bauchcirrus (*d*) wie ein unteres (*e*) und ein oberes (*e'*) Züngelchen.

Die Borsten sind von dreierlei Art, nämlich eine Stützнadel (*acicula*) des Fussstummels und zahlreiche zusammengesetzte aus dem unteren Ruder hervorstreckbare Sichel- (Fig. 12) und Spiessborsten (Fig. 13). Alle besitzen eine durch viele Scheidewände der Quere nach in Fächer getheilte Achsenhöhle. Das Endglied der Sichelborsten ist sehr kurz und mit mehreren Zähnchen versehen. Das sehr lange zugespitzte Endglied der Spiessborsten ist ebenfalls gezähnelt.

Die Zeit gestattete mir leider nicht, die innere Organisation von Cirroceros gehörig zu untersuchen. Ich kann also nur zum Schlusse hinzufügen, dass der Schlund unbewaffnet ist, so dass die Verwandtschaft mit den Lycorideen nicht so gross ist, wie man es beim ersten Anblick glauben dürfte.

10. Lycoridea.

Micronereis *nov. gen.*

Diagnose. Zwei tief getrennte Ruder am Fussstummel mit einem einzigen Rücken- und einem Bauchcirrus. Mundsegment borstenführend.

Micronereis variegata *nov. sp.*

Taf. XI. Fig. 5—7.

Diagnose. Körper 4 Mm. lang, bräunlich. Vier schwarze Augen, wovon das vordere Paar mit Linsen versehen ist. Fühler in der Mitte schwefelgelb gefärbt.

Ich war nicht wenig überrascht, als ich an dieser nur 4 Mm. langen und aus nur 21 Segmenten bestehenden Zwergnereide alle Kennzeichen des reifen Zustandes bemerkte. Es zeigte sich übrigens sehr bald, dass sie, obschon der Familie der Lycoridea augenscheinlich gehörig, eine neue Gattung bilden müsse. Die Ruder der Fussstummeln sind namentlich viel tiefer von einander getrennt, als es weder bei Lycastis noch bei Nereis sonst der Fall ist.

Der ziemlich deutlich abgegrenzte Kopflappen trägt vier Paar Fühler, die alle gleich lang und gleich gestaltet sind. Sie sind nämlich am Ende zugespitzt, an der Basis dagegen kolbenartig angeschwollen. Ihr mittlerer Theil wird durch Pigment schwefelgelb gefärbt. Von diesen acht Fühlern gehören zwei Paar mehr der Unterseite und die beiden anderen mehr der Oberseite an. Gleichwohl sitzen sie so dicht beisammen, dass ich nicht recht entscheiden konnte, wie viele als Kopffühler und wie viele als Fühlercirren betrachtet werden müssen.

Alle Segmente, mit Ausnahme der beiden vordersten und des letzten mit zwei Aftercirren versehenen, tragen zweiruderige Fussstummeln (Fig. 7). Jedes Ruder ist mit einem zungenartigen Cirrus versehen, der seiner Lage und Gestalt nach vielmehr den Züngelchen als den Rücken- und Bauchcirren der Nereiden zu entsprechen scheint. Das obere Ruder flimmert auf seiner ganzen Oberfläche und darf vielleicht als Kieme beansprucht werden. Im Inneren des oberen Ruders ist eine Stützuadel vorhanden und an seinem freien Ende kommt ein Bündel von Sichelborsten hervor. Aehnliche Borsten kommen ebenfalls dem unteren Ruder zu, in welchem aber sie zu zwei Bündeln vereinigt sind.

Das Mund- und das nächstfolgende Segment besitzen nur einruderige Fussstummeln (Fig. 5) mit je einem einzigen Cirrus. Ihrer Gestalt und flimmernden Oberfläche nach entsprechen diese Fussstummeln nur den oberen, nicht aber den unteren Rudern der folgenden Segmente.

Die Haut wird überall von eingestreutem Pigmente braun gefärbt. Sowohl dieser braune wie der gelbe den Fühlern und Aftercirren zukommende Farbstoff sitzt in 0,028 Mm. breiten Zellen (Fig. 6) mit 0,008—0,009 Mm. breiten Kernen, und zwar zu einem einzigen, 0,005—0,006 Mm. dicken Tropfen in jeder Zelle.

Der Verdauungsapparat bietet nichts vom Lycorideentypus Abweichendes. Die Kiefer sind mit nur drei Zähnen an der Spitze versehen und zeichnen sich durch einen gelblichen Schimmer aus.

Das einzige auf Zosteren angetroffene Exemplar war ein Weibchen. Die Eichen bildeten sich an der Wand der unteren Ruder. Die reifen Eier (Fig. 7. *b*) waren 0,08 Mm. breit und füllten die Ruderhöhle ganz aus.

11. Eunicea.

Lumbriconereis *Grube.*

Lumbriconereis Edwardsii *nov. sp.*

Taf. XIV. Fig. 14—22.

Diagnose. Körper 10 Centimeter lang, von durchschimmernden Blutgefässen roth gefärbt, mit irisirendem Widerschein. Mundsegment kegelförmig abgerundet mit einer tiefen, zwei sog. rudimentäre Fühler enthaltenden Rückengrube.

L. Edwardsii ist eine der bei St. Vaast la Hougue am häufigsten vorkommenden Würmerarten. Ich fand sie aber stets nur im Schlammgrund der Zosterawiesen in der Gesellschaft von *Clymene Oerstedii* Clap. Prof. Keferstein hat unter dem Namen *L. tingens* eine andere Species ebendaher beschrieben, die mit *L. Edwardsii* in mehreren Punkten übereinstimmt. Da aber Keferstein ausdrücklich bemerkt, dass die bei anderen Species erwähnten rudimentären Tentakeln bei seiner Art durchaus nicht vorkommen, so darf ich sie nicht für dieselbe wie die von mir beobachtete erklären. Wenn es sich trotzdem später herausstellen sollte, dass er sich in diesem Ausspruch geirrt habe, so müsste der Name *L. Edwardsii* eingehen. Ich nehme indessen um so weniger Anstand, diesen neuen Speciesnamen aufzustellen, als *L. tingens* Kef. von *L. Edwardsii* ganz abweichende Borsten besitzen soll.

Das Auffallendste an unserem Wurme war die zwischen Kopflappen und Mundsegment gelegene Nackengrube (Fig. 22), in deren Grund zwei knopfartige Erhabenheiten zum Vorschein kamen. Diese Organe stimmen mit den von Audouin und Milne Edwards bei *Lumbrinereis Orbignyi* beschriebenen Tentakeln[1] überein, welche man nach genannter Forscher Aussage als zwei verkümmerte Kopffühler oder auch als zwei dem ersten Leibesring angehörende rudimentäre Fühlercirren betrachten könnte. Die rudimentären von Savigny[2] bei *Aglaura fulgida* abgebildeten Fühler scheinen ebenfalls verwandte Bildungen zu sein. Mir erscheint die Richtigkeit des Vergleichs fraglicher Organe mit den hinteren Kopffühlern anderer Anneliden nicht über jeden Zweifel erhaben zu sein. Ihre Lage ist eine sehr eigenthümliche, indem mir sonst keine andere Annelide bekannt ist, bei welcher die Kopffühler in einer tiefen Grube sässen, und die nicht minder auffallende

[1] Classification des Annélides et description de celles qui habitent le littoral de la France par Victor Audouin et Milne Edwards. — Ann. des sc. nat. 1833. Tome XXVIII. p. 240. und 1832. T. XXVII. Taf. XII. Fig. 9—12. [2] Système des Annélides, principalement de celles des côtes de l'Égypte et de la Syrie. — Description de l'Égypte. Tome XXI. 1826.

kugelige Gestalt steht ebenfalls ganz isolirt da. Noch eigenthümlicher aber und von normalen Kopffühlern abweichender ist — wie wir es jetzt ausführen werden — ihre Beschaffenheit.

Bei der Ansicht von oben (Fig. 22) kommt durch die Grubenöffnung nur der vordere Theil dieser knopfartigen Organe zum Vorschein, der hintere Theil bleibt dagegen in der Tiefe unter dem herüberragenden — wenngleich ausgeschnittenen — vorderen Rückenrand des Mundsegments verborgen. Erst bei ziemlich starkem vermittelst des Compressoriums ausgeübten Druck wird dieser hintere Theil gleichfalls sichtbar. Nun aber bemerkt man, dass unsere Organe eigentlich weder kugelig noch halbkugelig, sondern am Innenrande bohnenartig eingebuchtet sind (Fig. 16). In dieser unmittelbar unter dem vorspringenden Rückenrande des Mundsegments befindlichen Einbuchtung sitzen lebhaft schwingende Cilien. Das Gewebe des Organs erscheint ziemlich zart und macht fast den Eindruck einer dicklichen in einer Blase eingeschlossenen Flüssigkeit. Der Hinterrand jenes bohnenförmigen Knopfes wird durch einen Pigmentstreifen braun gefärbt. Solche Beschaffenheit kommt den Kopffühlern keiner anderen Annelide zu, und ich würde diese Organe beinahe lieber — trotz des mit dieser bequemen Bezeichnung so oft getriebenen Unfuges — für ein unbekanntes Sinnesorgan halten.

Sowohl das Mund- wie das dicht darauf folgende nur halb Mal so lange zweite Leibessegment entbehren der Borsten und Fussstummeln (Fig. 14). Die folgenden Ringel tragen kurze Fussstummeln (Fig. 15) mit langer, conischer Vorder- und sehr kurzer Hinterlippe. Zwischen beiden Lippen kommen zwei Borstenbündel heraus, welche aus zweierlei Borsten bestehen, nämlich aus langen einfachen, äusserst biegsamen gesäumten Haarborsten (Fig. 21. *b*) und aus starren zusammengesetzten Hakenborsten (Fig. 21. *a*). An den letzteren ist das Endglied kurz und mit einem dünnen flügelartigen Saum versehen. Ein ähnlicher Saum kommt dem verdickten Stielende zu. Ausserdem befindet sich eine StützNadel (*acicula*) im Fussstummel. *Lumbriconereis tingens* besitzt nach Keferstein ganz anders gebildete Borsten. Die Haken namentlich sollen bei dieser Art keine zusammengesetzten, sondern einfache Borsten sein.

Die Haut unserer Lumbriconereis enthält zahlreiche schwefelgelbe, einen Durchmesser von 0,014—0,017 Mm. erreichende Körperchen. Von oben betrachtet erscheinen sie kreisförmig (Fig. 19), mit einem Grübchen in der Mitte. Ihre wahre Gestalt aber gleicht einer mit der Spitze nach innen gerichteten Birne (Fig. 20). Diese Körperchen fehlen sowohl am Vorder- wie am Hinterrande der Segmente, so dass sie eine Art Gürtel um die Mitte jedes Ringels bilden. Sie lösen sich ohne Aufbrausen in Essigsäure auf, indem sie die Flüssigkeit dunkel purpurroth färben. Kaustisches Kali färbt sie zuerst braun und löst sie später ebenfalls auf. Bei *L. tingens* beschreibt gleichfalls Keferstein metallisch glänzende Körner, welche in jedem Segmente eine mittlere Zone bilden sollen.

Das Endsegment trägt vier kurze an der Basis dick angeschwollene Aftercirren. Der After selbst liegt auf dem Rücken.

Die Schlundbewaffnung ist derjenigen von *L. tingens* sehr ähnlich. Die hornartigen Rückenkiefer (Fig. 17) bilden einen sehr zusammengesetzten, aus folgenden Stücken bestehenden Apparat: Zuerst finden wir zwei vordere dreieckige Hornplatten (*a* mit dicht daneben liegenden hornartigen Gaumenpapillen *a'*. Darauf folgen nach hinten zu zwei kleinere nach aussen zweizinkige Platten (*b*), ein Paar gewaltige bezahnte Vorderkiefer (*c*) und ein Paar hakenförmige Hinterkiefer (*d*) nebst dabei liegenden hornartigen Gaumenpapillen (*d'*); endlich zwei dreieckige Platten (*e*) und zwei ein Kartenherz zusammenbildende Hornstücke (*f*). Der Bauchkiefer ist nicht wie der Rückenkiefer schwarz gefärbt und besteht aus nur zwei gezähnelten Stücken (Fig. 18).

Von *L. Orbignyi* Aud. et M. Edw., die ebenfalls rudimentäre Kopffühler besitzen soll, unterscheidet sich *L. Edwardsii* durch Borsten und Kieferbildung zur Genüge.

Lumbrinereis pectinifera de Quatref.[1] besitzt einen einzigen unpaarigen Kopffühler, dessen Bildung von den oben beschriebenen rudimentären Tentakeln wahrscheinlich sehr abweicht. Es frägt sich übrigens, ob dieser Wurm in der Gattung Lumbriconereis wirklich bleiben dürfe.

[1] Description de quelques espèces nouvelles d'annélides errantes recueillies sur les côtes de la Manche par A. de Quatrefages. — Magasin de Zoologie, publié par Guérin Méneville. 1843. p. 6.

Lysidice *Sav.*

Lysidice multicirrata *nov. sp.*

Taf. XIV. Fig. 23—26.

Diagnose. Körper 50 Mm. lang, 3 Mm. breit, blass grünlich mit rothen von hindurchschimmernden Gefässen herrührenden Streifen. Fünf hintere Kopffühler. Zweilippige Fussstummeln mit Rückencirrus und Bauchflosse.

Von dieser Wurmart traf ich nur ein einziges Exemplar unter Steinen bei tiefem Ebbestrand. Sie unterscheidet sich von allen bekannten Lysidicespecies durch die Anwesenheit einer Querreihe von fünf hinteren Kopffühlern (Fig. 23). Grube hält zwar die Anzahl von drei Kopffühlern als Hauptmerkmal der Gattung Lysidice fest, die Uebereinstimmung meiner *L. multicirrata* mit den ächten Lysidiceen ist aber in jeder anderen Beziehung so gross, dass ich mich nicht entschliessen konnte, eine neue Gattung für dieselbe zu bilden, so dass die Gattungsdiagnose dahin zu modificiren sein wird.

Der Kopflappen erscheint am Stirnrande herzartig und zwar sehr tief eingeschnitten. Er trägt auf der Rückenseite zwei schwarze Augenflecke, aus deren Mitte ein linsenartiger Körper hervorschimmert. Die fünf dahintersitzenden Fühler sind alle gleich lang, am freien Ende zugespitzt.

Die beiden ersten Leibessegmente sind borsten- und stummellos. Die folgenden tragen sehr charakteristische, vom Bauchrande ziemlich stark vorragende zweilippige Fussstummeln (Fig. 25). Der fadenförmige Rückencirrus (*c*) sitzt etwa am Ursprunge des Fussstummels auf einem abgegrenzten Basalgliede. Der Bauchcirrus entspringt viel weiter nach aussen und erweitert sich zu einer Art zweilappiger Flosse (*b*). Zwischen den beiden Lippen des Fussstummels werden zwei Borstenbündel hervorgestreckt. Die Borsten weichen von den von Keferstein bei *Lysidice Ninetta* Aud. et M. Edw. beschriebenen sehr ab. Es sind nämlich ausser den kurzen Nadeln (*aciculae*) lange, einfache, gesäumte Haarborsten (Fig. 26. *b*) und ebenfalls lange, dünne zusammengesetzte Spiessborsten mit etwas gekrümmtem Endglied (Fig. 26. *a*). Bei *L. Ninetta* sollen dagegen sowohl einfache wie zusammengesetzte Borsten Hakenborsten sein.

Die Schlundbewaffnung ist gewaltig ausgebildet. Der Rückenkieferapparat (Fig. 24. *B*) besteht aus drei Paar Kiefern (*a, b, c*) und einem Kieferplattenpaar. Der Bauchkiefer (Fig. 24. *A*) wird aus nur zwei Stücken zusammengesetzt.

12. Aphroditea.

Polynoe *Sav.*

Polynoe impar *Johnst.*[1]

Taf. XIII. Fig. 1—5.

Die in Berwick Bay von Johnston entdeckte *Polynoe impar* ist in St. Vaast unter Steinen am Seestrand sehr häufig. Schon am Tage meiner Ankunft fesselte sie meine Aufmerksamkeit durch ihre eigenthümlichen Cirrenauswüchse. Diese auffallende Bildung ist Johnston nicht entgangen, bei welchem ich die Bemerkung lese: »Cirri clothed with short spinous filaments.« Er hat sie aber nicht genauer untersucht. Diese Stachelfäden sitzen in grosser Anzahl nicht nur auf den Rücken- und Bauchcirren, sondern auch auf dem unpaarigen Stirntentakel (Fig. 1. *a*), den unteren Fühlern (*c*), den Fühlercirren (*d, e*) und den dickeren von Kinberg als Palpen bezeichneten Cirren. Auf den Rücken- (Fig. 3) und Bauchcirren erscheinen sie ganz unregelmässig zerstreut, auf den dicken, höchst contractilen Palpen aber sitzen sie in sehr regelmässigen von einander weit abstehenden Reihen (Fig. 2). Bei stärkerer Vergrösserung erkennt man, dass diese sog. Stachelfäden cylindrische, circa 0,04 Mm. lange, an der Spitze etwas angeschwollene und mit einem Grübchen versehene Papillen darstellen. Aus dem Grübchen ragen sehr zarte dünne starre Haare hervor. Gewöhnlich sitzt ein etwas längeres Haar in der Mitte des Büschels (Fig. 4). Ich halte diese eigenthümlichen Organe für Nervenendigungen, wahrscheinlich Tastfäden. Prof. Kefer-

[1] On the british Aphroditacea, by Dr. Johnston. — Annals of Natural History. Vol. II. p. 436.

stein, dem ich meine Zeichnungen und Deutungen unterbreitete, liess deren Kenntniss für seine »Untersuchungen« nicht unbenutzt.

Diese Tastpapillen sind für's Studium der Homologien unserer Polynoe nicht ohne Werth. Die contractilen Palpen, welche mit den Fühler-, Rücken- und Bauchcirren offenbar sehr verwandte Bildungen sind, tragen ebenfalls Tastpapillen, die zwar etwas modificirt sind, indem sie kürzer und dicker erscheinen. Die am 2., 4., 5., 7., 9. — 25. Segmente vorkommenden Elytren sind den Rückencirren anderer Segmente augenscheinlich homolog, da sie die Stelle des fehlenden Rückencirrus genau einnehmen. Nun sind diese Elytren am Hinterrande mit zwar etwas verkümmerten, jedoch unverkennbaren Tastpapillen (cf. Fig. 5) versehen, die nur der zarten Härchen ermangeln.

Dass diese Tastpapillen auf *Polynoe impar* Johnst. nicht beschränkt sind, ist mir sehr wahrscheinlich. Vielmehr werden sie wohl bei allen mit stacheligen Cirren versehenen Aphroditaceen vorkommen und deren giebt es viele. Ich erinnere z. B. an die *Polynoe scabra* des Fabricius, die mir freilich nur aus Oersted's Abbildung und Beschreibung[1] bekannt ist. Kinberg[2] giebt bei vielen der von ihm beobachteten Species an, dass die Tentakeln, die Fühler oder die Cirren, oder gar alle zugleich bewimpert sind, und es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass sich seine Ausdrücke »Antennae scabrae, cirri ciliati« u. s. w. auf ähnliche Bildungen wie die eben beschriebenen beziehen. Solche Wimpern oder Stacheln finden sich nach Kinberg bei *Aphrodite alta* Kinb., *A. aculeata* Lin., *A. longicornis* Kinb., *Hermione hystrix* Sav., *H. hystricella* Quatref., *Aphrogenia alba* Kinb., *Lepidonotus caeruleus* Kinb., *Halosydna Virgini* Kinb., *H. australis* Kinb., *Antinoe aequiseta* Kinb., *A. Wahlii* Kinb., *A. pulchella* Kinb., *A. microps* Kinb., *Hermadion longicirratus* Kinb. Bei seiner *Polynoe clypeata* beschreibt Grube[3] zwei mit papillenartigen in sechs oder mehreren Längsreihen stehenden Fäserchen besetzte seitliche Fühler, und bei *Polynoe semisquamosa* Will. bildet Williams[4] keulenförmige, auf den Rückencirren sitzende Papillen ab. Es dürften wohl diese Bildungen sowie die von Sars[5] bei mehreren Aphroditaceen (*Polynoe nodosa* Sars, *P. asperrima* Sars, *P. rarispina* Sars, *P. scabriuscula* Sars) erwähnten Cilien den Tastpapillen von *P. impar* homolog sein.

Wenn alle diese Würmer Tastpapillen wirklich besitzen, so wäre das Vorkommen dieser Organe bei den Aphroditeen ein sehr häufiges.

13. Gephyrea.

Beitrag zur Kenntniss der Geschlechtsverhältnisse bei den Sipunculiden.

Taf. XII. Fig. 21—23.

In ihren schönen Untersuchungen über die Anatomie von *Sipunculus nudus*[6] gelangten Prof. Keferstein und Dr. Ernst Ehlers zum Ergebniss, dass dieser Wurm ein Zwitter sei. Ihrer Darstellung zufolge sollten jene beiden längst bekannten Schläuche, die etwas vor dem After, jedoch an der Bauchseite ausmünden, die Hoden sein, während die Eier unter der Haut entstehen müssten. Gleich bei der ersten Bekanntmachung dieser Resultate in den Göttinger Nachrichten[7] machte ich in den Archives des sciences physiques et naturelles[8] darauf aufmerksam, dass diese Zwitterbildung mit den widersprechenden Wahrnehmungen des trefflichen Krohn[9] schwer zu vereinen sei. Nichtsdestoweniger hielt ich es für ausgemacht, dass die angebliche Trennung der Geschlechter bei den Gephyreen auf blosser Erdichtung oder wenigstens auf Täuschung beruhe, bis ich zufällig in den ersten Tagen meines Aufenthaltes in St. Vaast auf ein Paar neue Phascolosomenarten stiess. Prof. Keferstein, dem ich sie später zum Zweck einer zoologischen Beschreibung überliess, hat sie *Phascolosoma elongatum* und *Ph. minutum* benannt.[10] Ich freuete mich über die sich darbietende Gelegenheit, die streitigen

---

[1] Grönlands Annulata Dorsibranchiata beskrevne af A. S. Oersted. Kjöbenhavn 1843. p. 12. [2] Resa omkring jorden under befäl af C. A. Virgin. — Bidrag till Annulaternas Kännedomen af Kinberg. Stockholm 1857. [3] Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden. 5. Beitrag im Archiv für Naturgeschichte. 1860. p. 71. [4] Report on the british Annelids. Loc. cit. Plate VII. Fig. 21. [5] Om de ved Norges Kyster forekommende Arter af Annelideslaegten Polynoë. — Vid. Selskabets Forhandlinger i Christiania 1860. [6] Zoologische Beiträge, gesammelt im Winter 1859—60 in Neapel und Messina von W. Keferstein und E. Ehlers. Leipzig 1861. p. 49. [7] Nachrichten v. d. G. A. Universität u. d. K. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. 1860. N. 25. [8] Bibliothèque universelle. — Archives des Sc. phys. et nat. 1861. X. p. 387. [9] Ueber die Larven des *Sipunculus nudus* nebst vorausgeschickten Bemerkungen über die Sexualverhältnisse der Sipunculiden. — Müller's Archiv für Anatomie und Phys. 1851. p. 368. [10] Untersuchungen über niedere Seethiere. S. 39—40.

Verhältnisse selber untersuchen zu dürfen und sammelte sogleich eine grössere Anzahl des sehr häufigen *Phascolosoma elongatum*. Unter den zuerst erlangten Exemplaren zeichnete sich eines durch sein milchartiges Aussehen aus, während alle anderen eine bräunlich gelbe Färbung mit einem Stich ins Rosafarbene darboten. Ich ging sogleich zur Untersuchung desselben über und sah beim ersten Nadelstich eine weisse rahmartige Flüssigkeit aus der Wunde herauskommen, welche ausser einigen sog. Blutkörperchen zahllose, 0,07—0,08 Mm. lange fadenförmige Zoospermien mit 0,003 Mm. dickem Endknopf enthielt. Ich hatte offenbar mit einem Männchen zu thun, denn es schloss dieses Individuum durchaus keine Eier ein, während die Leibeshöhle der anderen damit strotzend voll war.

Ich schritt sodann zur Untersuchung der braunen von Ehlers und Keferstein für Hoden erklärten Schläuche. Gleichwohl war es unmöglich, sowohl beim Männchen wie bei den Weibchen Samenfäden in denselben zu entdecken. Es leuchtete sofort ein, dass die Bildungsstätte der männlichen Zeugungsproducte anderswo zu suchen sei. Um diesen Gegenstand erschöpfend untersuchen zu können, nahm ich es mir vor, eine grosse Anzahl von männlichen Phascolosomen einzusammeln. Allein es wurde mir sehr bald klar, dass dies keine leichte Aufgabe sei. Die Männchen sind nämlich bei Sipunculiden so selten, dass ich während meines Aufenthaltes in St. Vaast trotz des eifrigsten Suchens nur vier Männchen von *Phascolosoma elongatum* Kef. und eines von *Ph. vulgare* Dies. (*Sipunculus vulgaris* Blainv.) erlangen konnte. An einem Tage, wo ich Zählungen anstellte, wurden 112 Weibchen und nur ein einziges Männchen eingesammelt, und noch gehörte das letztere zu *Ph. vulgare*, während unter den 112 Weibchen 110 Stück zu *Ph. elongatum* angehörten. Trotz des spärlichen Beobachtungsmaterials war es mir dennoch möglich, die Untersuchung zu einem befriedigenden Abschluss zu bringen.

Bei den an der Farbe stets leicht kenntlichen Männchen ist die ganze Leibeshöhle mit Samen — sowohl Zoospermien wie Bildungszellen — erfüllt. Die Bildungszellen sind nur circa 0,005 Mm. breit und schwimmen gruppenweise (Fig. 22) in der Blut- oder Perivisceralflüssigkeit herum. Sie sind demnach viel kleiner als die einen Durchmesser von 0,025 Mm. erreichenden Blutkörperchen. Vergebens suchte ich an der flimmernden Leibeswand nach Drüsen, von welchen diese Zellen hätten abstammen können. Nirgends waren sie zu finden. Dagegen schwammen in der Leibesflüssigkeit mehrere undeutlich zellige, circa 0,09 Mm. breite Klumpen (Fig. 23), an deren Oberfläche ganz ähnliche Zellen hafteten. Ich halte sie für schwimmende Hoden. Bei den Weibchen entstehen übrigens die Eier ganz auf dieselbe Weise, nämlich aus schwimmenden Zellengruppen. Es waltet demnach hier ein an die schwimmenden Eierstöcke der Echinorhynchen erinnerndes Verhältniss ob. Es ist in der That sehr leicht, sich zu überzeugen, wie es auch Keferstein bereitwillig erkannte, dass von einer Bildung der Eier unter der Haut wenigstens bei der Gattung *Phascolosoma* keine Rede sein kann.

Vorliegende Ergebnisse sind demnach eine glänzende Bestätigung der vortrefflichen von Krohn an zahlreichen Exemplaren von *Sipunculus nudus*, *Phascolosoma granulatum* (*Ph. verrucosum* Gr., *Sip. echinorhynchus* Delle Chiaje) und *Ph. scutatum* Joh. Müll. angestellten Untersuchungen, denn für alle diese Arten war dieser Forscher zu dem Resultate gelangt, dass sie getrennten Geschlechts sind.

Prof. Keferstein kam in St. Vaast wie erwünscht an. Ich konnte ihm ein Phascolosomamännchen vorlegen, und es dauerte nicht lange, bis er es erkannte, dass die vermeintliche Zwitterbildung der Sipunculiden auf Täuschung beruhe. Was nun für eine Bedeutung den braunen Schläuchen zuzuschreiben sei, ist unsicher. Sie wurden von verschiedenen Beobachtern nicht nur für Hoden, sondern auch bald für Eierstöcke, bald für Respirationsorgane in Anspruch genommen. Ihrer Lage und drüsigen Structur nach würde ich sie viel eher für Excretionsorgane halten.

Ich bezweifle nicht, dass auch die anderen Gephyreengattungen getrennten Geschlechts sind. Wenn die Männchen sich bisher der Beobachtung entzogen, so mag dies wie bei *Phascolosoma elongatum* und *Ph. vulgare* von einer verhältnissmässigen Seltenheit herrühren. Bei *Bonellia viridis* konnte Lacaze-Duthiers[1] keine Samenfäden entdecken, indessen wirft er schon die Frage auf, ob nicht die Männchen viel seltener als die Weibchen seien.

---

[1] Recherches sur la Bonellie par Lacaze-Duthiers. — Annales des Sciences naturelles. 4. Série. 1858. T. X. p. 81.

B. Zur Entwicklung der Anneliden.

Annelidenlarven wurden zu ziemlich jeder Jahreszeit in den verschiedensten Meeren von vielen Beobachtern angetroffen. Gleichwohl ist es nicht unwahrscheinlich, dass nur eine kurze Frist jeder gegebenen Species zum Eierlegen zukommt. So erkläre ich es mir wenigstens, dass die See bei einem Orte mit so ausserordentlicher Annelidenfauna wie St. Vaast la Hougue von unzähligen Larvenformen nicht zu jeder Zeit wimmelt. Während meines Aufenthaltes an der Seeküste vermochte ich zwar täglich von einem kleinen Boote aus mittelst des pelagischen Netzes zahlreiche Annelidenlarven zu erlangen, die aber stets zu denselben, im Ganzen nur wenigen Arten gehörten. Dieser Umstand ist mir übrigens sehr willkommen gewesen, da ich das Untersuchungsmaterial leichter bewältigen und die vollständige Entwicklungsgeschichte mehrerer Arten zum definitiven Abschluss bringen konnte. Meistens geht sonst dem Forscher unter dem unendlichen Reichthum an Larvenformen der Faden der Ariadne verloren, eine Gefahr, der ich selbst nicht ausgesetzt wurde. Die ganze Reihe der Entwicklungsphasen einer und derselben Thierform wurde demnach nicht an einem einzigen Individuum beobachtet, vielmehr musste ich die verschiedenen Stadien nach einander sammeln und nach gebührendem Vergleiche zu einem Gesammtbilde vereinigen. Nachdem ich auf diesem Wege zur Kenntniss der Entwicklungsvorgänge einiger Arten gelangt war, versuchte ich junge Larven in Gläsern aufzubewahren und die ganze Entwicklung an einem und demselben Individuum zu verfolgen. Dieser Versuch wurde mit Erfolg gekrönt, da sich die meisten schwärmenden Larven drei bis vier Wochen lang lebend erhalten liessen, so dass ich einige derselben nach Paris und später sogar nach Genf unversehrt und munter mitbringen konnte. So vermochte ich noch ziemlich junge Leucodoren- und Terebellenlarven bis zur definitiven Gestalt aufzuziehen und mehrere andere Larvenformen entwickelten sich unter meiner Aufsicht so weit, dass ihr Endschicksal mit grosser Wahrscheinlichkeit festgestellt werden durfte.

Lasst uns nun die Entwicklung der verschiedenen Arten der Reihe nach in Augenschein nehmen.

1. Entwicklungsgeschichte von Terebella conchilega.

Taf. VIII. Fig. 12—13. — Taf. IX. — Taf. X. Fig. 1—8.

Die Entwicklungsgeschichte der Terebellen ist bereits der Gegenstand sehr eifriger Forschungen gewesen. Wir verdanken namentlich den genauen von Milne Edwards[1] auf Siciliens Küste angestellten Untersuchungen ein ziemlich vollständiges Bild der Verwandlungen der *Terebella conchilega* des Montagu. Die zeitliche Verfolgung dieser Entwicklung wurde durch den Umstand erleichtert, dass dieser Wurm seine Eierklumpen an die Mündung seiner Wohnröhre anheftet. Ueber die Abstammung der Eier konnte demgemäss in diesem Falle keine Ungewissheit obwalten. Die ausgeschlüpften Jungen tummelten sich noch längere Zeit hindurch in dem dieselben umhüllenden Schleim, und es war nicht schwer, die endlich freigewordenen Larven behufs einer weiteren Beobachtung in Glasgefässen aufzubewahren.

Wenngleich das von Milne Edwards entworfene Entwicklungsbild ein ziemlich vollständiges ist, so entsteht die Frage, ob alle Terebellen und zwar unter allen Breitegraden dieselben Entwicklungsstadien durchlaufen. Dass dieses nicht der Fall sei,[2] scheint aus den Untersuchungen des Engländers Spence Bate hervorzugehen. Die Darstellung[3] der Entwicklungsgeschichte von *Terebella medusa* Sav., die wir diesem auf dem Gebiete der Gliederthiere sonst so rühmlich bekannten Forscher verdanken, lautet zwar so sonderbar — ich möchte beinahe sagen so unglaublich — dass sie wohl einer Bestätigung bedürfen möchte, um so mehr, als der nicht immer ganz befriedigende Text von keiner Abbildung begleitet ist. Nach Spence Bate würde die Entwicklung der Jungen von *Terebella medusa* innerhalb des Mutterthieres und zwar in mehreren sog. uterine sacs vor sich gehen. Der Embryo würde der Darstellung zufolge mehr nach Art eines chemischen Niederschlages, eines Anschiessens in einem vorhandenen flüssigen Blastem, als auf dem gewöhnlichen physiologischen Wege zu Stande kommen. Sobald er aber eine dem Mutterthiere gleichende Gestalt angenommen habe, so gelange er durch eine Art Eileiter in den Mastdarm (!) und also unmittelbar nach aussen. Diese Terebelle würde uns mithin einen

[1] Observations sur le développement des Annélides, faites sur les côtes de Sicile par H. Milne Edwards. — Ann. des sc. nat. 3. série. 1845. Tome III. p. 145. [2] Agassiz's Aeusserung, dass *Cirratulus* das Junge einer *Terebella* sei (!!), wird hier am besten mit Stillschweigen übergangen. Cf. Proceedings of the Boston Society. III. p. 191. [3] Report of the Swansea Literary and Society for 1850. — Annals and Magazin of Natural History. VIII. 1851. p. 237.

sonst bei keiner anderen Annelide vorkommenden Fall von Kloakbildung liefern. Wie unvollständig und unglaublich diese Darstellungsweise auch klingen mag, so scheint Dieses wenigstens aus Spence Bate's Wahrnehmungen hervorzugehen, dass sich die Jungen von *Terebella medusa* innerhalb des Mutterthieres entwickeln. Dadurch wird schon ein bedeutender Unterschied in den Entwicklungsvorgängen bei dieser Art und bei *T. nebulosa* statuirt. Uebrigens fällt die erste Entwicklung für diese erst in den März oder April, für jene dagegen bereits in den Februar.

Die Entwicklung von *Terebella conchilega* gleicht im Ganzen derjenigen der *Terebella nebulosa* Montagu. Sie liefert uns daher keine näheren Aufschlüsse über Spence Bate's beinahe wunderliche Beobachtungen, wohl aber ist sie eine glänzende Bestätigung von Milne Edwards' Angaben. Man dürfte vielleicht meinen, dass ich demnach eines näheren Eingehens in diesen Gegenstand überhoben sei, gleichwohl wird man sehr bald die Ueberzeugung gewinnen, dass ich des Neuen Vieles vorzubringen im Stande bin, nicht nur weil die von mir untersuchte Species von *T. nebulosa* verschieden ist, sondern auch weil der treffliche Milne Edwards nur die grossen Umrisse zeichnete. Dies soll nicht als ein Vorwurf gedeutet werden. Ich kam nämlich erst nach dem ausgezeichneten Forscher, der mir den Weg gebahnt und musste demgemäss mehr sehen als er selbst. Nicht nur die äusseren Gestaltverhältnisse, die er ganz besonders berücksichtigt, sondern auch die innere Organisation mussten mir ihre Geheimnisse erschliessen. Andere kommen bald genug, die in das Wesen dieser Thiere noch tiefer eindringen werden als ich es selbst zu thun vermochte.

Meine Larven wurden sammt und sonders auf offener See gefischt. Die ersten in dem der Wohnröhre angeleimten Schleimklumpen vor sich gehenden Veränderungen blieben mir also unbekannt, so dass der Zweifel vielleicht aufkommen dürfte, ob die untersuchten Larven zu *Terebella conchilega* wirklich gehören. Es kommen aber nur zwei Terebellen, nämlich *T. nebulosa*[1] und *T. conchilega* in St. Vaast la Hougue häufig vor, und ich verfolgte meine Larven bis zu einer solchen Gestalt und Grösse, dass ich sie wohl mit dieser, nicht aber mit jener identificiren konnte. Ausserdem waren diese Larven von denjenigen der *Terebella nebulosa* — die ja durch Milne Edwards genügend bekannt sind — stets leicht zu unterscheiden, und wenn ich letztere niemals antraf, so rührt es wahrscheinlich daher, dass deren Entwicklungszeit bereits vorüber war.

Die jüngsten beobachteten Larven (Taf. VIII. Fig. 12) waren 0,26 Mm. lang und trugen schon den Annelidentypus an sich. Bald wurden sie vollkommen frei, bald in einer durchsichtigen cylindrischen Röhre angetroffen, so dass man bereits vermuthen konnte, dass es sich um einen Röhrenwurm handelte. Die späteren Entwicklungsstadien geriethen niemals frei, sondern stets mit der Röhre schwimmend in das Netz.

An dem kleinen cylindrischen Wurm konnte man den Kopftheil vom eigentlichen Leibe unterscheiden. Ersterer verdünnte sich nach vorn und der Bauchseite zu, um einen gewölbten, dem gebogenen Flügel eines Damenhutes vergleichbaren Lappen (Fig. 12. *o*) zu bilden. Dieser Lappen bleibt bei späterem Schwund des eigentlichen Kopftheils unversehrt übrig. Es ist der stets etwa dieselbe Gestalt beibehaltende Kopflappen oder die Oberlippe. Der Rand und die Bauchseite dieser Oberlippe sind mit kurzen schwingenden Flimmerwimpern besetzt. Unter derselben befindet sich die Mundöffnung (*o*), deren Boden sich in eine stark vorragende, ebenfalls flimmernde Unterlippe (*l*) verlängert. Hinter und über der Oberlippe erhebt sich vom vordersten Kopftheil, wie ein Blumensträusschen oder eine Schleife vom Damenhut, ein kurzgestielter, mit starren Härchen besetzter Knopf (*t*). Es ist dies der hervorkeimende, zuerst allein für sich dastehende mittlere Fühler. Der eigentliche Kopftheil wird auf der Rückenseite durch deutliche Furchen in drei Querwülste, die Andeutungen von ebensovielen Ringeln, wie wir es später darlegen werden, eingetheilt. Er trägt zwei röthliche sog. Augenflecke, von welchen beim ausgebildeten Thiere bekanntlich keine Spur existirt.

Der eigentliche Leib verjüngt sich allmählich nach hinten zu. Dessen Rückenfläche ist glatt, ohne irgend eine Spur von Segmentbildung. Die Bauchseite wird dagegen bereits durch Querfurchen in sieben vorspringende Gürtel getheilt, wovon der erste die schon erwähnte flimmernde Unterlippe ist. Die beiden folgenden zeichnen sich durch Nichts aus; der vierte aber zeigt jederseits eine höckerartige Erhabenheit, woraus zwei dünne Haarborsten herauskommen. Der fünfte besitzt ganz ähnliche Höcker und Borsten und ausserdem einen dicht daneben, aber mehr nach der Bauchseite zu gelegenen Cirrus. Der sechste ermangelt der Höcker und Borsten, besitzt aber die beiden Bauchcirren. Der siebente endlich trägt weder Höcker noch Borsten noch Cirren. Es besteht demnach die junge Larve aus sieben Segmenten. Die weitere

[1] Erst bei der Correctur dieses Bogens merke ich, dass fragliche Terebelle von *T. nebulosa* verschieden ist, da Prof. Keferstein dieselbe in seinen »Untersuchungen« unter dem Namen von *T. gelatinosa* beschreibt.

Entwicklung lehrt, dass die erwähnten Höcker den Rückenstummeln und die Cirren den Bauchwülsten (Grube's *tori uncinigeri*) des ausgebildeten Thieres entsprechen. Welch himmelweiter Unterschied aber zwischen den Bauchcirren (Fig. 13) unserer Larve und den Hakenwülsten einer reifen Terebelle! Erstere sind lange, zugespitzte, an der Basis kuglig angeschwollene fühlerartige Gebilde, letztere dagegen bandartige, ihrer ganzen Länge nach dem Leibe angewachsene, wenig vorragende Leisten. Der Uebergang jener Gestalt in diese findet erst viel später dadurch statt, dass sich jeder Bauchcirrus nach rechts und links, d. h. der Quere nach ausdehnt und sich — indem das Längenwachsthum des Cirrus sich einstellt, während der Körper dagegen unaufhörlich wächst — in einen verhältnissmässig wenig hervorragenden Wulst verwandelt. Der Hakenwulst der Röhrenwürmer erscheint demnach als ein dem Bauchcirrus der Raubanneliden homologes Gebilde. Bei näherer Betrachtung entdeckt man übrigens, dass der Bauchcirrus, gleichsam um sein späteres Schicksal zu verkünden, mit einem kleinen stark lichtbrechenden Häkchen an seiner Spitze (vgl. Fig. 13) ausgerüstet ist. Es ist dasselbe zur Zeit ein einfacher Widerhaken, erst später bildet es sich, indem mehrere Zacken hinzukommen, weiter aus. Vorläufig stellt es nur die Endzacke des künftigen Hakens vor. Viel später erscheinen andere Häkchen an der Seite des erstgebildeten, allein erst dann, wenn die Verwandlung des Bauchcirrus in einen Querwulst begonnen hat.

Das vierte Segment unserer Larve ist demzufolge das erste borstentragende: es trägt aber nur Rückenborsten. Dies ist auch beim ausgebildeten Thiere der Fall. Erst das folgende oder fünfte Segment trägt sowohl bei der Larve wie bei den reifen Terebellen ausser den Haarborsten noch Bauchhaken. Das sechste Segment trägt bei unserer Larve zur Zeit nur den Bauchcirrus und noch keinen Rückenhöcker, und wirklich sieht man, dass bei allen vor dem Endsegment später neu erscheinenden Glieder die Erscheinung der Bauchcirren derjenigen der Rückenhöcker zuvorgeht.

Der hintere Theil des Endsegments ist mit kurzen schwingenden Flimmercilien und längeren, starren, denen des Kopftheils und des keimenden Fühlers gleichenden Haaren (Fig. 12) besetzt.

Die Rückenseite zeigt wie gesagt keine Spur einer Eintheilung in Segmente durch Querfurchen. Dass aber eine solche Eintheilung wenigstens virtuell auch dem Rücken zukommt, erkennt man an der Anwesenheit von fünf dünnen Wimperreifen (die erst auf Taf. IX. Fig. 1—2 vollständig angegeben sind). Diese Reifen oder vielmehr — da sie nicht rund um das Thier herumlaufen, sondern bloss auf der Rückenseite vorhanden sind — diese Wimperbögen gehören der Tergalseite der fünf ersten Segmente an. Die drei vordersten fallen demnach auf die drei bereits erwähnten borstenlosen Ringel. Diese Wimperbögen sind mit den After- und Lippenwimpern die einzigen Schwimmwerkzeuge der kleinen Larve. Sie persistiren während der ganzen Schwärmzeit und sind stets an derselben Stelle zu finden. Die neu entstehenden Körperringel entbehren von Anfang an solche Wimperbögen.

Der Darmcanal besteht bei unseren jüngsten Larven bereits aus drei Abtheilungen, einer Speiseröhre, einem Magen und einem Darmrohr, die alle inwendig flimmern. Die Speiseröhre ist cylindrisch, farblos, hinten durch einen Sphincter zu einem Ringwulst angeschwollen. Die Magenhöhle ist dem engen Lumen der Speiseröhre gegenüber sehr weit; deren Wandung erscheint durch Leberpigment braun gefärbt. Der dünne farblose Darm endlich verläuft nicht geradlinig, sondern bildet eine doppelte Schlinge, bevor er zum After mündet. Nirgends ist dieser Verdauungsapparat durch Dissepimente eingeschnürt, er liegt vollkommen frei in der Leibeshöhle und wird von der Perivisceralflüssigkeit umspült.

Vom Nervensystem konnte ich bei so jungen Larven noch keine Spur entdecken, nur war es schon sehr auffallend, dass die Bauchkörperwand viel dicker als die Rückenwand war. Die unerwartete Anwesenheit von zwei Gehörkapseln (Fig. 12. *a*) aber nahm meine Aufmerksamkeit sogleich in Anspruch. Es lagen diese Sinnesorgane im Hintertheil des ersten borstentragenden, also des vierten Körpersegments, und zwar an der Bauchseite jederseits. Sie stellten vollkommen kuglige dickwandige, innerlich mit schwingenden Wimpern besetzte Kapseln dar und enthielten stets mehrere durch den Wimperschlag in zitternde Bewegung versetzte Ohrsteinchen. Lange Zeit hindurch blieb ich im Wahne begriffen, als ob mir diese Gehörkapseln von Nutzen sein würden, um die zu meinen Larven gehörige reife Wurmform zu entdecken. Ich durchsuchte die Annelidenfauna von St. Vaast la Hougue in der Hoffnung, dass ich endlich auf eine mit Ohrkapseln versehene Art stossen würde; dieses war indessen eine vergebliche Mühe, denn ausser *Arenicola* — der meine Larven nicht angehören — war keine einzige Species mit Gehörblasen anzutreffen und wirklich stellte es sich später heraus, dass fragliche Organe während der weiteren Ausbildung einer rückschreitenden Metamorphose anheimfallen und den ausgebildeten Terebellen ganz und gar abgehen.

Um die fortschreitende Entwicklung unserer jungen Terebellen am besten zu verfolgen, werde ich mich an die abgebildeten Individuen — da sie alle Hauptstadien darstellen — streng halten. Fig. 1 und Fig. 2 der eilften Tafel stellen 0,6 Mm. lange, also etwa drei Mal grössere Larven als die zuerst beschriebenen vor. Sie besitzen nicht nur zwei, sondern drei haarborstentragende Segmente und noch dazu ein weiter nach hinten stehendes, zwar borstenloses, aber mit dem Bauchcirrus versehenes Segment. Die Thiere sassen jedes in einer durchsichtigen Röhre, die ihnen beim Schwimmen durchaus nicht hinderlich und so breit war, dass sich der Wurm in derselben sehr rasch umdrehen konnte, um bald zur einen, bald zur anderen Oeffnung herauszusehen. Der Körper ist beinahe überall gleich breit, verdünnt sich aber kurz vor dem hinteren Ende plötzlich. Die Afterwimpern sind bereits verschwunden, auf dem Endsegment aber sitzen mehrere starre zarte Haare. Sonst findet man noch die übrigen Flimmerwimpern, die fünf Rückenbögen nämlich und den Wimperflaum der Ober- und Unterlippe. Auf dem Kopftheil sind nun mehrere (4 bis 9) rothe Augenpunkte bemerkbar. Der knopfartige Fühler und der Verdauungsapparat sind gerade so gebildet wie in der zuerst beschriebenen Larve, nur ist die Darmschlinge (Fig. 1. *i*) viel länger geworden. An jedem Bauchcirrus sitzt eine dicke herumpeitschende Wimper (Fig. 2. *A*), die später zu verschwinden scheint.

Einige neugebildete Organe tauchen nun in unseren Larven auf. Zahlreiche Fäden erstrecken sich von der Leibeswand bis zu den Verdauungswerkzeugen und erhalten sie in bestimmter Lage. Die die Haarborsten ziemlich hurtig bewegenden Muskelbündel werden auch (Fig. 2) leicht anschaulich. Zellige Elemente schwimmen in der Leibesflüssigkeit. Zwei früher nicht beobachtete birnförmige Blindschläuche (Fig. 1 und 2. *gl*) liegen jederseits an der Bauchseite im Vordertheil und scheinen vermittelst ihres verjüngten Endes an den Seiten der Unterlippe nach aussen zu münden. Im Inneren derselben wird eine sehr energische Flimmerbewegung beobachtet. Die weitere Entwicklung lehrt, dass sich diese Schläuche zu diesen eigenthümlichen Organen ausbilden, die bei den meisten Röhrenwürmern vorzukommen scheinen und die ich bei *Protula* und *Branchiosabella* als Kittdrüsen beschrieben. Diese Drüsen wurden vielfältig — so von Cuvier, von Grube, von Rathke u. A. m. — für Geschlechtsorgane erklärt. Diese Deutung, gegen welche namentlich Frey und Leuckart[1] ihre Stimme erhoben, ist nach dem heutigen Zustand der Wissenschaft völlig unhaltbar. Die Ausbildung dieser Organe bei so jungen Larven ist ihr auch wenig günstig. Mir ist es höchst wahrscheinlich, dass diese Schläuche die Absonderung einer zur Bildung der Wohnröhre erhärtenden Flüssigkeit besorgen. Es ist jedenfalls beachtenswerth, dass das Auftreten fraglicher Schläuche mit der ersten Abscheidung einer Schleimröhre etwa zusammenfällt. Bei den erwachsenen Terebellen, die sich eine Röhre aus Bruchstücken von Molluskenschalen und aus Sandpartikelchen verfertigen, würde diese Drüse den die verschiedenen Theilchen verbindenden Kitt liefern.

Nun fängt auch die Bildung des Nervensystems an. Zwischen der Schlundröhre und der Rückenwand namentlich treten mehrere grosse mit deutlichem Kerne und Kernkörperchen versehene Zellen (Fig. 1 und 2. *c*) auf. Es sind diese die Uranlage der oberen Schlundganglien. Ausserdem findet man in jedem Ringel zwei in die Leibeshöhle vorspringende Verdickungen der Körperwand, die Uranlage der paarigen Bauchknoten.

Etwas ältere Larven (Taf. IX. Fig. 3—4) sind den eben beschriebenen ziemlich gleich, nur hat die Anzahl der Segmente rasch zugenommen, auch ist der Tentakel (*t*) in die Länge gewachsen und demnach tentakelähnlicher geworden. Bei diesen Larven sowohl wie bei etwas älteren findet man nicht selten zwei Paar Borstenbüschel vor dem ersten mit Bauchcirren versehenen Segmente. Es fangen also bei diesen Individuen die Haar- oder Rückenborsten nicht wie sonst erst am vierten, sondern bereits am dritten Segmente an. Da dieses aber bei ausgebildeten Individuen stets borstenlos erscheint, so müssen sie wohl später verloren gehen.

Bei noch älteren beinahe 1 Mm. langen Larven (Taf. IX. Fig. 5) sind schon circa sechszehn borsten- und cirrentragende Segmente vorhanden, denen mehrere unausgebildete noch folgen. Der mittlere Tentakel ist sehr lang und contractil geworden, er flimmert längs der Bauchseite und die Larve tastet damit beständig herum. Rechts und links von diesem Tentakel erscheint ein birnförmiger Auswuchs (*t'*), die Anlage nämlich eines zweiten und dritten Tentakels. Nach aussen von diesen wachsen sehr bald die Anlagen eines vierten und fünften (*t''*) hervor. Die Ausbildung des Nervensystems geht rasch vor sich. Die Nervenzellen des Schlundringes (Fig. 5. *c*) haben sich vermehrt und die grössten derselben

[1] Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere. S. 88.

erreichen einen Durchmesser von 0,07 Mm. Die Bauchknoten springen sehr bedeutend in die Leibeshöhle vor, die Nervenstränge aber, wodurch sie ohne Zweifel mit einander verbunden sind, konnte ich nicht mit Sicherheit unterscheiden. Die Otolithblasen sind jetzt 0,024 Mm. breit und jede derselben enthält circa dreissig bis vierzig Steinchen. Nach einem ähnlichen äusseren Gehörgange, wie ihn Georg Meissner bei *Arenicola*[1] aufgefunden haben soll, wurde vergebens gesucht. Die Larven drehen sich in ihren Röhren sehr behende um und strecken das Kopfende bald zu dieser, bald zu jener Oeffnung aus. Sie schwimmen noch an der Meeresoberfläche umher, jedoch fängt bereits zu dieser Zeit die allmähliche Rückbildung der Wimperbögen an, in deren Folge der Wurm auf den Boden sinken und die Schwärmzeit ihr Ende erreichen wird.

Fig. 5 stellt eine Larve im Augenblicke des Kothauswerfens vor. Das Thier krümmt die Bauchseite behufs dieser Verrichtung so zusammen, dass der gestreckte Hinterleib neben dem Munde zur Röhre herauskommt und die Kothmassen über den Röhrenrand ins Meer entleert. Fünfzigmal wenigstens beobachtete ich das Benehmen dieses Thieres unter solchen Umständen, und stets geschah die Kothentleerung auf dieselbe Weise, niemals aber wurden die Kothmassen zur hinteren Röhrenöffnung hinausgestossen. Gleichwohl ist die Röhre meistens cylindrisch, selten gestreckt kegelförmig und der Wurm kommt wie gesagt bald zu dieser, bald zu jener Oeffnung mit dem Kopftheil heraus. Das Benehmen des Thieres bei der Kothentleerung scheint mir daher auf den künftigen Zustand des ausgebildeten Thieres hinzuweisen, wo der Koth zur vorderen Röhrenmündung hinausgeworfen werden muss, damit er sich im Hintertheil der im Sande steckenden Röhre nicht anhäuft. William's Aeusserung[2] darf also nicht zu streng genommen werden, wonach die Röhre desshalb hinten offen sein soll, weil die Fäcalmassen durch eine sich zwischen Röhrenwandung und Wurmleib hinziehende Wasserströmung zur hinteren Oeffnung hinausgeschwemmt werden.

Taf. IX. Fig. 6 stellt eine der grössten freischwimmenden Larven vor. Ein sechster und ein siebenter Tentakel (*t'''*) sind im Hervorkeimen bereits begriffen, während nicht nur der erste, sondern auch der zweite und dritte viel länger geworden und mit einer breiten flimmernden Rinne an der Bauchseite versehen sind. Der Kopftheil ist vom eigentlichen Leibe nicht mehr deutlich gesondert. Die Larve wurde in ihrer Lieblingsstellung dargestellt, wie sie zur Röhrenmündung herauskommt, sich über den Rand herüberbiegt und an der Aussenseite der Röhre mit den Fühlern herumtastet. Dass sie die Röhre auf solche Weise beständig reibt und betastet, hat gewiss seinen Zweck. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die von der Mündung der zur Zeit sehr ausgebildeten Kittdrüse (*gl* am Lippenrande ausfliessende Flüssigkeit durch die Flimmercilien der Fühlerrinnen weiter befördert wird, und dass sie die ganze Bauchseite der Fühler überzieht, welche damit die Aussenseite der Röhre wie mit einem schnell erhärtenden Firniss übertünchen. Jedenfalls erscheint nun die Schleimröhre aus vielen zur Röhrenachse schief gelagerten Schichten zusammengesetzt.

Im Uebrigen hat die Larve nur unerhebliche Veränderungen erlitten. Das Nervensystem ist mehr ausgebildet und die Darmschlinge erscheint, sobald sich das Thier ausstreckt, verhältnissmässig kürzer. Die Terebellennatur des Geschöpfes wird nun an den zahlreichen hinter der schirmartigen Oberlippe hervorkeimenden Fühlern — wennschon von den Kiemen noch keine Spur vorhanden ist — unverkennbar. Jetzt hört die Schwärmzeit auf. Die Larve sinkt auf den Boden und die weiteren Zustände müssen im Schlamme des Meeresgrundes aufgefischt werden. Ich war so glücklich, einige nur wenig ältere Individuen, die sich unter Fucaceen niedergelassen hatten, anzutreffen. Sie stimmten mit den zuletzt beschriebenen überein, nur waren die Kopffühler länger und zahlreicher geworden, auch hatte das Breiterwerden der Bauchcirren und die dadurch bedingte Verwandlung derselben in *Tori uncinigeri* begonnen. Zu dieser Zeit erscheinen die Blutgefässe zum ersten Male, obschon die Art und Weise ihrer Entstehung mir nicht klar geworden ist. Die darin circulirende Blutflüssigkeit ist noch vollkommen farblos, so dass sich der grösste Theil des Kreislaufsapparates dem forschenden Auge leicht entzieht. Zugleich erscheinen auf dem Rücken der vorderen borstenlosen Ringel zuerst ein vorderes und später ein hinteres Paar Höckerchen, die hervorsprossenden Kiemenfäden.

So gelangen wir allmählich zum Zustande des Taf. X. Fig. 1 dargestellten, circa 5 Mm. langen Wurmes. Er ist bereits als fertige Terebelle kenntlich. Die zahlreichen Fühlfäden strecken sich nach allen Richtungen aus, sitzen aber alle auf der Rückenseite der Oberlippe, welche (Fig. 2) dieselbe Gestalt wie bei den jungen Larven beibehalten hat. Zwei Paar Kiemen sind angelegt und deren Verästelung hat bereits begonnen, das dritte Paar dagegen fehlt annoch. Die meisten

[1] Vergl. Zeitschrift für rationelle Medizin. — Bericht. 1857. S. 633. Anmerkung. [2] Report on the british Annelides. Loc. cit. p. 206.

Seitenfortsätze haben ihre definitive Gestalt erlangt. An den drei vordersten Segmenten (Fig. 2) sind keine Borsten vorhanden; dem vierten dagegen kommen nur Haar-, den folgenden aber Haar- und Hakenborsten zugleich zu. Die hervorstreckbaren Rückenborsten und die Hakenwülste der Bauchseite findet man übrigens nur bis zum achtzehnten Ringel, und zwar sind die Haken — deren Zahl in einer einzigen Reihe bis vierundvierzig betragen kann — bis zum achten Leibessegment überall gleichgestellt (Fig. 5) mit nach vorn gerichteten Zacken, während sie vom neunten bis zum achtzehnten Segmente in jeder Reihe abwechselnd nach vorn und hinten (Fig. 6) gerichtet sind. Dadurch scheinen die Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen in der Röhre in demselben Maasse begünstigt. Vom neunzehnten Segmente an findet man viereckige Flösschen (Fig. 4) mit auf dem Rande gestellten Haken und inneren haarförmigen, nicht hervorstreckbaren Stützborsten. Im hinteren Körpertheil, wo neue Segmente unmittelbar vor dem Endsegment stets in Anzug sind, erscheinen die Flösschen viel weniger ausgebildet. Sie sind kegelförmig (Fig. 3) und erinnern noch an die Bauchcirren der jüngeren Larven. Auf der Kegelspitze findet man erst ein bis drei unausgebildete Häkchen und im Inneren des rudimentären Flösschens ist die Anzahl der Stützborsten ebenfalls sehr gering. Zahlreiche starre Härchen sitzen auf dem Flösschen. Das Hinterende des Körpers (Fig. 7) läuft in vier rundliche, drüsig aussehende, mit Härchen besetzte Vorsprünge aus, zwischen welchen sich die flimmernde Afteröffnung befindet.

In Betreff der inneren Organisation bleibt mir nur Weniges zu bemerken übrig. Die meisten Organe haben sich weiter ausgebildet. Die Kittdrüsen (Fig. 1. *gl*) erscheinen von nun an braun gefärbt. Die Darmschlinge ist unbedeutend geworden. Von den Gehörblasen ist keine Spur mehr zu finden. Es glückte mir aber nicht, die Zeit ihres Eingehens genau festzustellen. Nur dieses habe ich bemerkt, dass sie bei älteren Larven allmählich nach vorn rücken (Taf. IX. Fig. 6) und vor den Kittdrüsen zu liegen kommen. Die nun schwarzen Augenflecke sind dagegen viel zahlreicher geworden, da man ihrer über dreissig jederseits zählt. Aber auch sie fallen der Rückbildung später anheim, denn die ausgebildeten Terebellen sind bekanntlich völlig augenlos. Endlich muss ich noch eigenthümlicher, birnförmiger, 0,017 Mm. langer Körper (Fig. 8) Erwähnung thun, die mit nach innen gerichteter Spitze unter der Cuticula einen dichten Besatz bilden. Sie erinnern an die ähnlichen Gebilde, welche ich bei *Lumbriconereis Edwardsii* beschrieben habe, nur sind sie nicht gelb, sondern farblos. Sie fehlen nur auf der Mitte der Bauchfläche.

Wenn wir die geschilderten Vorgänge mit Milne Edwards' Darstellung der Entwicklungsgeschichte von *Terebella nebulosa* vergleichen, so ist die Uebereinstimmung eine sehr augenscheinliche. Auch Milne Edwards sah bei seinen Larven die Tentakeln nach einander, die Kiemen erst sehr spät auftreten. Die Bildung zahlreicher provisorischer Augen entging ihm ebenfalls nicht. Der Abweichungen giebt es aber ebenfalls genug. Die Hakenwülste scheinen nicht bei *T. nebulosa* den Bauchcirren der Raubanneliden bei ihrem ersten Auftreten zu gleichen, auch zeichnet Milne Edwards die Haken gleich vom ersten borstentragenden Segmente an, wobei ein Irrthum freilich unterlaufen sein mag. Die neuen Tentakeln sollen bei *T. nebulosa* nicht wie bei *T. conchilega* paarweise, sondern einer nach dem anderen hervorsprossen, so dass der rechts von dem mittleren, zuerst gebildeten, sitzende Fühler früher als der links von demselben befindliche erscheint. Ohrkapseln werden von Milne Edwards nicht erwähnt; da jedoch dieser Forscher die Bildung des Nervensystems, der Kittdrüsen und mehrerer anderen Organe nicht verfolgte, so ist es noch nicht bewiesen, dass diese Sinnesorgane seinen Larven wirklich abgingen. Auffallender erscheint mir bei *T. nebulosa* das Wegfallen der fünf dorsalen Wimperbögen. Während der ersten Jugendzeit sollen die Thierchen vermittelst der Afterwimpern und eines sehr breiten, den grössten Theil der Leibesoberfläche einnehmenden Wimpergürtels herumschwimmen, welcher den jüngeren mir unbekannt gebliebenen Entwicklungsstufen der *T. conchilega* wohl auch zukommen mag. Bei älteren Larven aber soll dieser Wimpergürtel bis auf den vordersten Theil desselben verschwinden, ohne dass neue Schwimmwerkzeuge auftreten.

Prof. Wilhelm Busch hat einen jungen Röhrenwurm aus dem Mittelmeere beschrieben und abgebildet,[1] welcher der Larve von *Terebella conchilega* offenbar sehr nahe steht. Der Verfasser beschreibt nämlich die Bauchcirren mit grosser Genauigkeit: »Unter jedem Borstenbüschel,« so drückt er sich aus, »befindet sich noch ein Cirrus, welcher eingezogen (? Clap.) und ausgestreckt werden kann. In Fig. 7. *a* ist ein solcher stärker vergrössert dargestellt. Wir sehen, wie

[1] Cf. Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung einiger wirbellosen Seethiere von Dr. Wilhelm Busch. Berlin 1851. S. 71. Taf. XI. Fig. 7.

auf dem rundlichen Körperansatz ein schmaler Stiel folgt, auf dessen freiem Ende ein rundlicher Knopf aus härterer Substanz steht. Dieser Knopf ist nach unten mehrfach ausgezackt, so dass dadurch der Cirrus besser geschickt wird, dem Thiere beim Auf- und Absteigen in der Röhre zu dienen.« Diese Beschreibung passt auf die provisorischen Bauchcirren unserer Terebellenlarven und deren Endhaken sehr genau, nur dass die Cirren wohl hin und her bewegt, jedoch nicht eingezogen werden können. In jeder anderen Beziehung gleicht Busch's Röhrenwurm einer Terebellenlarve mit drei hervorkeimenden Tentakeln auf ein Haar, ja sogar die Ohrkapseln kommen ihm zu, da die von Busch als schwärzliche Augenpunkte bezeichneten Organe nichts Anderes sein können.

Die Auffindung von Hörblasen bei unseren Larven ist eine sehr interessante Thatsache. Bisher sind solche Organe unter den Anneliden nur bei *Arenicola* bekannt, wo sie zuerst von Grube[1] und Stannius[2] als knopfförmige Anhänge des Schlundringes beschrieben wurden. Diese Forscher erkannten aber ihre Bedeutung nicht. Erst Siebold[3] vermuthete, dass es sich um Sinnesorgane handelte, eine Annahme, die durch de Quatrefages[4] und Frey und Leuckart[5] völlig bestätigt wurde. Die Terebellenlarven werden aber künftig neben *Arenicola* als Beispiel von Anneliden mit Gehörblasen aufgeführt werden.

Die Raubanneliden stehen für die meisten Systematiker in der Thierreihe höher als die Röhrenanneliden. Trotzdem ist es nicht zu läugnen, dass die jungen Terebellenlarven dem normalen Typus der Röhrenanneliden näher stehen als die ausgebildeten. Die Anwesenheit eines deutlichen Kopftheils und ausgebildeter Fussstummeln sind ein Beweis davon, so dass uns eigentlich die Röhrenanneliden ein Beispiel von rückschreitender Metamorphose darbieten. Dass diese Würmer solche rückschreitende Veränderungen erleiden, ist auch an dem frühzeitigen Auftreten und späteren Verschwinden der Sinnesorgane ersichtlich. Die Seh- und Hörorgane, womit das Thier während der Schwärmzeit ausgerüstet ist, gehen, nachdem dasselbe eine ruhigere Lebensweise angenommen, gänzlich verloren.

2. Entwicklungsgeschichte der Leucodora ciliata und einiger damit verwandten Annelidenformen.

Taf. VII. Fig. 3—11 und Taf. VIII. Fig. 1—6.

Verschiedene Annelidenlarven wurden wenigstens vermuthungsweise auf *Leucodora ciliata* bereits bezogen, so zum Beispiel von Oersted,[6] Frey und Leuckart.[7] Es handelte sich aber stets nur um einzelne Formen, so dass das Gesammtbild der Entwicklung der Leucodoren noch heutzutage nicht einmal annähernd bekannt ist. Ich darf mich daher glücklich preisen, eine vollständige Entwicklungsgeschichte von *Leucodora ciliata* liefern zu können. Die zu dieser Species gehörigen Larven waren in St. Vaast la Hougue so häufig und liessen sich in der Gefangenschaft so leicht aufbewahren, dass die Verfolgung der vollständigen Reihe der Entwicklungsstadien verhältnissmässig nur ein Spiel war.

Die jüngsten beobachteten Stadien (Taf. VII. Fig. 3) lassen sich zwar nicht mit vollkommener Gewissheit auf *Leucodora* zurückführen. Da sie aber stets mit sehr jungen Leucodorenlarven vorkamen, so ist ein Zusammenhang zwischen beiden Formen wenigstens nicht ganz unwahrscheinlich. Sie stellten vollkommen kugelige, im Durchmesser 0,012 Mm. breite Körper dar, welche aus einer dicken, aber zarten umhüllenden Membran und einer eingeschlossenen, zahlreiche Kugeln einer zähen Substanz enthaltenden Flüssigkeit bestanden. Es glichen mit einem Worte diese Gebilde gefurchten Eiern, in denen die Furchungskugeln nach einer und derselben Seite gedrängt sind und eine solche war auch ohne Zweifel ihre Bedeutung. Die Dotterhaut war an der ganzen den Dotterkugeln anliegenden Strecke mit einem kurzen schwingenden Wimperflaum besetzt. Man könnte sie als äussere, die Dotterkugelnansammlung dagegen als innere Körperschicht bezeichnen. Beide Schichten werden durch eine farblose Flüssigkeit von einander getrennt. Erstere ist die Anlage der Haut und

[1] Zur Anatomie und Physiologie der Kiemenwürmer von Dr. Ed. Grube. Königsberg 1838. S. 18. [2] Bemerkungen zur Anatomie u. Physiologie der *Arenicola piscatorum*, von Dr. H. Stannius. Müller's Archiv. 1840. S. 350. [3] Ueber das Gehörorgan der Mollusken von C. Th. v. Siebold. Wiegmann's Archiv. 1841. VII. S. 166. [4] Annales des Sciences naturelles. 1844. Tome II. p. 94. [5] Beiträge zur Kenntniss der wirbellosen Thiere. S. 81. [6] Annulatorum Danic. Conspectus. S. 39. Taf. VI. Fig. 96. Dieses Citat entlehne ich einer Abhandlung von Max Schultze, da mir Oersted's Schrift leider nicht zugänglich ist. [7] Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere von Dr. Heinrich Frey und Dr. Rud. Leuckart. Braunschweig 1847. S. 98. Taf. I. Fig. 19.

des Nervensystems, letztere die des Verdauungscanals. Bei gewissen Annelidenlarven erreicht die äussere durchsichtige Körperschicht eine nicht unerhebliche Dicke, so z. B. bei der Taf. XI. Fig. 3 abgebildeten jungen Larvenform, die mit Leucodora offenbar verwandt, obgleich davon verschieden ist.

Das folgende Stadium (Taf. VII. Fig. 4—5) gehört der Entwicklungsreihe von *Leucodora ciliata* mit Bestimmtheit an. Solche Larven kommen mitunter ganz massenhaft in Seewassertümpeln bei Ebbezeit beisammen vor. Es ist daher — da sie alle gleich entwickelt sind — nicht unwahrscheinlich, dass sie von einem und demselben Mutterthiere abstammen und die Schwärmzeit erst vor Kurzem angetreten haben. Sie sind etwa 0,14 Mm. lang und durch einen Querwulst (Fig. 5), den ich am besten mit dem Namen Segelwulst bezeichne, in einen breiteren Vorder- und einen engeren Hintertheil gesondert. Der Vorderrand des Segelwulstes ist mit kräftigen Wimpern ausgestattet, mit deren Hülfe das Thierchen sehr munter herumsegelt. Sonst ist auf der ganzen Körperoberfläche keine Wimperbewegung bemerkbar. In der Mitte der Bauchseite ist der Segelwulst etwas ausgeschweift. Hier befindet sich die in einen flimmernden Schlund führende Mundöffnung. Ob sich dieser Schlund in eine am Hinterende ausmündende Darmhöhle fortsetzt — wie dieses bei nur wenig älteren Larven wirklich der Fall ist — konnte nicht ausgemacht werden. Auf der Rückenseite des Vordertheiles bemerkt man bereits zwei röthliche Augenpunkte und am Hintertheil zwei symmetrische braune Fleckchen. Gleich hinter dem Segelwulst entspringt von jeder Seite des Thieres ein Bündel starker nach hinten gerichteter Borsten. Es bieten dieselben eine eigenthümliche, von Prof. Keferstein bei etwas älteren Larven zuerst entdeckte Structur, indem sie bei stärkerer Vergrösserung (Fig. 4. *a*) deutlich geringelt oder gar gezähnelt erscheinen. Ich glaubte zuerst, dass mir dieses und einige andere den älteren Larven zukommende Merkmale nützlich sein würden, um die zugehörige ausgebildete Form herauszufinden. Das war aber ein Irrthum, denn alle diese Kennzeichen gehen bei weiterer Entwicklung verloren. Die geringelten Borsten namentlich fallen später aus, um vollkommen glatten Borsten Platz zu machen. Die beiden erwähnten Borstenbüschel beurkunden, wie es sich bei fortschreitender Entwicklung herausstellt, die virtuelle Anwesenheit des ersten Leibessegmentes. Sie stellen nämlich die Rückenborstenbündel dieses Ringels vor. Sobald das zierliche Geschöpf gereizt wird, spreizt es diese Ringelborsten stachelschweinartig auseinander (Fig. 4).

Die folgenden Entwicklungsvorgänge lassen sich der Hauptsache nach auf einen Wachsthumsstillstand des Vorder- und eine rasche Ausdehnung des Hintertheils zurückführen, so dass der zuerst grössere Vordertheil im Verhältnisse zu der hinter dem Segelwulst gelegenen Körperabtheilung beinahe verschwindend klein wird. Zugleich verdickt sich das Hinterende zu einer Afterscheibe, deren wulstartiger Rand einen kräftigen Wimperkranz trägt. Vor diesem Afterwulst erscheinen der Reihe nach, in dem Maasse wie der Körper sich verlängert, mehrere Querwülste, wodurch der Hintertheil in Ringel eingetheilt wird. Jeder Ringel versieht sich mit einem Bündel Haarborsten jederseits, die zwar viel kürzer als diejenigen des vordersten Bündels, jedoch ebenfalls geringelt sind. Fig. 6. (Taf. VII) stellt eine solche Larve mit sechs Segmenten von der Bauchseite dar. Der Segelwulst (*l*) ist noch immer mit seinem kräftigen Schwimmapparat ausgerüstet. Der Vordertheil ist zu einem blossen Kopflappen herabgesunken, welcher auf der Bauchseite ausgehöhlt und mit einem kurzen Wimperflaum besetzt ist. Sein Rand wölbt sich lippenartig (*l'*) hervor und trägt etwas längere Flimmercilien. Die Anzahl der nun schwarz gewordenen Augenflecke hat sich bedeutend vermehrt, da wir ihrer vier jederseits der Rückenmittellinie antreffen. Jeder Leibesringel besitzt ein Paar Höcker an der Ursprungsstelle der Borstenbündelchen. Es sind dies die hervorkeimenden Fussstummeln. Ausserdem trägt die Bauchfläche des zweiten, dritten, vierten und fünften Segmentes einen schön sternförmigen, schwarzen Fleck jederseits. Aehnliche Flecke zeichnen die Rückenseite ebenfalls aus. In diesem Zustande schwärmt die Larve vermittelst des Segelwulstes und des Afterwimperkranzes ungemein rasch umher. Die Wimpern des letzteren scheinen auf dem Vorderrand des Afterwulstes zu sitzen, sie setzen sich aber wirklich an den Hinterrand desselben an, richten sich dann aber nach vorn — indem sie sich an den Wulst dicht anlegen —, um sich nach aussen und hinten umzubiegen, sobald sie die Höhe des Vorderrandes erreicht haben. Dieses Verhältniss erkennt man am besten, wenn die Larven dem Absterben nahe sind, wobei die Wimpern nur noch langsam hin und her peitschen. Unser Thierchen besitzt aber ausser dem Segelwulst und dem Afterwimperkranz noch ein drittes Schwimmwerkzeug. Es ist dies ein an dem Hinterende des fünften Segmentes befindlicher Wimperreifen oder Wimperbogen, der aber nur an der Bauchseite zu sehen ist und dem Rücken völlig abgeht.

Bei weiter fortgeschrittener Entwicklung (Fig. 7) werden die Larven nicht nur durch das Wachsthum aller bereits

angelegten Theile, sondern auch durch das Auftreten neuer Segmente vor dem Afterwulst grösser. Zuvörderst sind die neuen Ringel borstenlos, bald aber keimen an ihren Seiten die Fussstummeln und Borstenbündelchen hervor. Auf dem Bauche nimmt man drei, auf dem Rücken vier Längsreihen schwarzer Flecke wahr.. Einige neue Organe treten auch jetzt auf. So bemerkt man zwei hinter dem Segelwulste von den Seitentheilen des Kopftheiles hervorsprossende Höcker (Fig. 7. *t*, die Anlage der späteren Kopf- oder Fangfühler, deren Oberfläche zur Zeit noch nicht flimmert. Ausserdem werden die Schwimmbewegungen durch das Auftreten zuerst eines zweiten, dann eines dritten, später sogar eines vierten Bauchwimperbogens erleichtert. Diese vier Bauchwimperbögen gehören in vielen Fällen dem 5., 7., 10. und 18. Segmente an. Noch öfter aber findet man sie am 5., 7., 9. und 11. Das sind vielleicht nur unwesentliche Abweichungen, obschon es nicht unmöglich wäre, dass dieser Unterschied auf zwei mit einander sehr verwandte Arten zurückzuführen sei. Die ganze Bauchseite des Kopflappens flimmert, ihre Flimmercilien sind aber viel kürzer als die Ruderwimpern des Segelwulstes. Der rinnenartig ausgehöhlte mittlere Theil der Bauchfläche des ersten und zweiten Segmentes ist ebenfalls mit einem kurzen Wimperflaum besetzt, dessen Flimmerbewegung die Beförderung fremder Theilchen bis in die Mundöffnung zu bezwecken scheint.

Vom Rücken aus betrachtet sehen nun unsere Larven (Fig. 8) sehr zierlich aus. Die am dritten Segmente anhebenden vier Längsreihen schwarzer Flecke schmücken die Thierchen durch ihre Regelmässigkeit und herrliche Sterngestalt ganz prachtvoll aus. Das vorderste und hinterste Leibessegment besitzen ausserdem jedes einen einzigen grossen sternförmigen Fleck auf der Mittellinie. Die Tergalseite jedes Ringels ist mit einer Querreihe kleiner schwingender Cilien ausgestattet. Diese Rückenwimperbögen sind von den Bauchbögen wohl zu unterscheiden. Die Wimpern, woraus sie bestehen, sind nämlich ungemein kürzer und scheinen der Larve beim Schwimmen von keinem Nutzen zu sein, ausserdem kommen sie wie gesagt jedem Segmente — mit Ausnahme jedoch der vordersten — zu, während die Anzahl der Bauchbögen eine viel geringere ist.

Von den inneren Organisationsverhältnissen erkannte ich stets nur die Verdauungswerkzeuge, die aus einem farblosen, zu dieser Zeit erst bis in das dritte borstentragende Segment hineinreichenden Oesophagus und einem zwischen je zwei Segmenten eingeschnürten Darme bestehen.

Bei etwas älteren Larven (Fig. 9—10) wachsen die Fühler in die Länge und es wird eine Achsenhöhle in denselben bemerkbar. Der vor den Segelwimpern (*l*) gelegene Lippenwulst (*l'*) nähert sich der Gestalt der Lippe des ausgebildeten Wurmes mehr und mehr. Vom ersten bis zum siebenten Segmente erkennt man jetzt, dass die Borsten jederseits zu zwei (Bauch- und Rücken-) Bündeln vereinigt sind. Die ursprünglichen geringelten Borsten sind übrigens nach und nach ausgefallen und wurden durch kürzere glatte ersetzt. In den folgenden Ringeln vom achten an findet man zwar nur ein einziges Haarborstenbündel jederseits, indessen bemerkt man dicht daneben auf der Bauchseite einige über die Tegumente bereits hervorragende, in der Bildung begriffene Hakenborsten, welche denjenigen des ausgebildeten Thieres vollkommen gleichen. Zu dieser Zeit sieht man auch eine cirrusartige Papille von den Fussstummeln des 7., 8., 9. und 10. Segmentes hervorsprossen. Die Afterscheibe wölbt sich allmählich und versieht sich mit einer Vertiefung, wodurch sie der Haftscheibe der Leucodoren ähnlicher wird.

Nun hat die Larve die auf Taf. VII. Fig. 11 abgebildete Gestalt angenommen. Der Segelwulst, die Bauchwimperbögen, der Afterwimperkranz sind ganz verschwunden. Die Fühler sind viel länger geworden und enthalten ein, farbloses Blut führendes Gefäss. Die Papillen des 7. bis zum 10. Segmente haben sich zu flimmernden, nach dem Rücken gebogenen Kiemen ausgebildet. Die Endscheibe (*ac* hat ihre definitive Gestalt angenommen; die Rückenwimperbögen sind auf allen Segmenten, mit Ausnahme der vordersten, vorhanden, der Kopflappen läuft vorn in zwei kurze Spitzen aus.

Nichtsdestoweniger würde man diesen Wurm wegen der zehn bis zwölf Augenflecke und der schönen schwarzen Flecke auf Bauch und Rücken für eine *Leucodora ciliata* kaum halten. Ich nahm auch keinen Anstand, meine Larven für eine andere Species anzusehen, bis ich einige Tage darauf die in Glasgefässen aufbewahrten Individuen wiederum vornahm, und siehe, da waren bei den drittehalb Mm. langen Larven (Taf. VIII. Fig. 1) alle die schönen Flecke bis auf ein Paar unbedeutende Ueberreste verschwunden. Von den zehn oder zwölf Augen waren nur noch vier vorhanden. Der aus zweiundzwanzig Ringeln bestehende Wurm glich einer ausgebildeten Leucodora bereits vollkommen. Es existirten zwar erst vier Paar ausgebildete Kiemen, indessen konnte man ausserdem die erst hervorsprossenden Kiemen des eilften und

zwölften Segmentes unterscheiden. Die Fussstummeln der kiementragenden Segmente (Taf. VIII. Fig. 3) hatten die normale Gestalt, sie trugen eine Kieme (*b*), einen winzigen Seitencirrus (*a*), ein Rückenbündel dünner Haarborsten (*c*) und mehrere Bauchhaken (*d*). Der Kopflappen (Fig. 1 und 2) hatte seine definitive Gestalt angenommen. Die Leucodora lag fertig vor.

Obschon die eben geschilderte Entwicklungsgeschichte ursprünglich aus einer Unzahl zu einem Gesammtbild vereinigter Bruchstücke zusammengesetzt wurde, so konnte ich dennoch später die meisten Entwicklungsvorgänge einem und demselben, in Seewasser lebend aufbewahrten Individuum, innerhalb vier Wochen ablauschen. Das Ergebniss ist also ein sehr befriedigendes zu nennen. Gleichwohl gewann ich bei der ersten Methode der Untersuchung — die in den meisten Fällen wohl die einzig mögliche sein wird — die Ueberzeugung, dass es schwer sei, die zu mehreren verwandten Arten oder gar Gattungen zugehörigen Larven von einander zu unterscheiden. So beobachtete ich zum Beispiel, dass sich in meinen Glasgefässen eine Larve, die ich für eine Leucodorenlarve hielt, zu einer anderen Wurmgattung, vielleicht *Nerine* oder *Spio* entwickelte. Sowohl durch äussere Gestalt, wie durch provisorische geringelte Borsten, mehrfache Augen und schwarze Flecke auf dem Rücken kam sie den ächten Leucodoren sehr nahe, nur waren die Pigmentflecke nicht so zierlich und entbehrten die Sternform. Erst als sie circa 2 Mm. lang wurde (Taf. VIII. Fig. 4) fiel es mir auf, dass die schwarzen Flecke in der Rückbildung bereits begriffen waren, ohne dass sich der verhältnissmässig stets kleiner gewordene Afterwulst zu der erwarteten Verwandlung in eine Haftscheibe anschickte. Auch waren die Fühler viel weniger entwickelt als bei normalen gleichlangen Leucodorenlarven. Es gehörte übrigens diese Larve zur schon erwähnten Abart, bei welcher die kräftigen Bauchwimperbögen dem 5., 7., 10. und 13. Segmente angehörten (auf der Zeichnung wurde der hinterste Wimperbogen auf dem 12. Segmente anstatt auf dem 13. aus Versehen angegeben). Es war auch der Kopflappen etwas anders gestaltet als sonst. Allein in jeder anderen Beziehung war die Uebereinstimmung mit den ächten Leucodorenlarven nicht zu verkennen: der Borstenwechsel trat nämlich genau an demselben Segmente ein, indem die sieben ersten Segmente zwei Bündel Haarborsten, die folgenden aber ein einziges Haarborstenbündel und eine Querreihe von Bauchhaken besassen. Auf jedem Segmente vom 5. an erkannte ich die bereits beschriebene Querschnur dünner Flimmercilien, die sich am 7., 8., 9. und 10. Segmente auf den schon hervorkeimenden Rückenkiemen fortsetzten.

Trotz der angegebenen Abweichungen hielt ich diese Larve, die ich damals in Paris beobachtete, für eine junge Leucodore. Ich war daher sehr erstaunt, als ich sie circa zehn Tage später in Genf wieder vornahm und sogleich erkannte, dass sie zur Gattung *Leucodora* nicht wohl zu bringen sei (vgl. Fig. 5 und 6). Alle provisorischen Schwimmapparate, Segelwulst, Bauchwimperbögen, Afterwimperkranz waren vollkommen verschwunden, auch schwamm der Wurm nicht mehr, sondern kroch auf dem Boden des Gefässes sehr munter herum. Vom früheren Afterwulst war ebenfalls keine Spur mehr vorhanden, so dass der für Leucodora so charakteristische Haftnapf meinem Wurme abging. An dessen Stelle nahm man nur einige wenig vorragende Wärzchen wahr. Die Fühlhörner oder Fangfühler waren verhältnissmässig kurz und dick geblieben, enthielten aber wie bei allen Spiodeen ein blindes Blutgefäss. Sonst war die Aehnlichkeit mit Leucodora namentlich in Betreff des Kopflappens, der Rückenwimperbögen und der Kiemenbildung sehr gross. Auffallend war es mir, dass der Wurm nun einige Borstenbüschel weniger besass als zur Zeit, wo ich ihn in Paris zum letzten Male beobachtete. Dies rührte aber daher, dass die provisorischen Borsten überall ausgefallen waren und erst in den 14 vordersten Segmenten durch die definitiven ersetzt worden, während die allerletzten Segmente borstenlos waren.

Dieser Wurm gehört offenbar einer mit *Leucodora* sehr verwandten Gattung an. Zu *Pygospio* kann er — da die Kiemen bei dieser Gattung erst mit dem 33. Segmente anfangen — nicht gebracht werden. Mit *Malacoceros* hat er ebenfalls nichts zu thun, denn de Quatrefages zeichnet bei diesem Thiere die Kiemen vom ersten borstentragenden Segmente an. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass er entweder zu *Spio* oder zu *Nerine* gehöre. Die Entscheidung wird aber erst dann möglich sein, wenn bei diesen Gattungen die Segmente, wo die Kiemen und die Hakenborsten zuerst auftreten, werden festgestellt sein. Ich konnte aber keine darauf bezügliche Bemerkung in der Literatur ausfindig machen. Bei unserer Larve beginnen die Kiemen mit dem siebenten, die Hakenborsten aber erst mit dem achten Segmente, gerade wie es bei den Leucodoren der Fall ist. Keferstein giebt zwar bei *Leucodora ciliata* an, dass sowohl Haken wie Kiemen am siebenten Segmente auftreten, indessen möchte ich beinahe vermuthen, dass er sich hierin geirrt habe. Bei allen meinen jungen Leucodoren trug das erste kiementragende (also das siebente) Segment ganz entschieden zwei Paar Haarborstenbündel und

war hakenlos, und stets traten die Hakenborsten am achten Segmente zuerst auf. Ich finde zwar in meinem Notizbuch keine gleiche, die ausgebildeten Individuen betreffende Bemerkung, indessen bezweifle ich nicht, dass sie sich in dieser Beziehung wie die jungen verhalten.

Einzelne mit den eben beschriebenen verwandte Larven sind bereits beschrieben worden. Hatte nicht schon der alte Slabber[1] eine sehr getreue Abbildung einer zu demselben Typus gehörigen Larve geliefert, die zwar zu jung gewesen, als dass man jetzt entscheiden konnte, zu welcher Gattung sie gehöre. Die ausführlichsten Beobachtungen aber verdanken wir Prof. Rud. Leuckart,[2] der bei Nizza und Villafranca eine schon ziemlich ausgebildete von ihm zu Nerine gebrachte Larve auffischte. Dieses Thier bietet mit den in St. Vaast la Hougue von mir untersuchten Larven offenbar eine grosse Aehnlichkeit, obwohl sie der Species und vielleicht gar der Gattung nach davon verschieden ist. Es besass nämlich ähnliche, nur viel kräftigere provisorische geringelte oder wenigstens gezähnelte Borsten. Seine Kiemen waren ähnlich gebildet, obwohl viel kleiner, nur fingen sie bereits am ersten Leibessegment an und waren an allen folgenden vorhanden. Von einem Borstenwechsel am achten Segmente erwähnt Leuckart nichts, vielmehr schreibt er Hakenborsten jedem Segmente zu. Mir fällt bei diesem Thiere die lange Dauer des Larvenstadiums sehr auf. Während die bei St. Vaast beobachteten Individuen mit circa 20 Segmenten bei einer Länge von ungefähr 2 Mm. alle Larvenkennzeichen eingebüsst hatten, besass noch die eine Länge von 5 Mm. erreichende und aus circa 45 Segmenten bestehende Larve aus Nizza nicht nur die provisorischen Borsten, sondern auch den Afterwimperkranz und die Bauchwimperbögen. Dieser bedeutenden Abweichung kommt ausserdem eine andere nicht unwesentliche hinzu, dass nämlich die Bauchwimperbögen nicht bloss einzelnen bestimmten, sondern allen Segmenten ohne Ausnahme zukamen. Ob die von Oersted zu *Leucodora ciliata* muthmasslich gezogene Larve von der meinigen in so hohem Grade abweicht, vermag ich leider nicht anzugeben, da mir die betreffende Abhandlung nicht zugänglich ist.

Slabber[3] hat eine ganz gute Abbildung eines sog. »zee-duizendbeen« geliefert, welche eine aus 24 Segmenten bestehende Leucodora darstellt. Dieses Thier hatte aber alle Larvenmerkmale bereits eingebüsst. Vom 7. bis zum 10. Leibessegment zeichnet der holländische Beobachter, was er als *een afscheiding der Leden, welke zich als vierkant vertoond* bezeichnet. Es sind dies offenbar die auf dem Rücken umgebogenen flimmernden Kiemen. Ich kenne keine bessere Abbildung einer Leucodora als diese.

Ob die bei Busch[4] abgebildete Larve auch hierher — wie Leuckart es will — zu ziehen sei, bleibt ungewiss. Mit unseren Larven stimmt sie eigentlich nur bezüglich der provisorischen Borsten überein. Die Figuren sind übrigens ziemlich roh und entsprechen dem gewissenhaften Texte wenig. Ich gebe aber Leuckart nicht Recht, wenn er meint, dass Busch die Rückenfläche seines Wurmes für die Bauchfläche ausgegeben habe und umgekehrt. Diese Ansicht beruht nur auf dem Umstand, dass Busch die Wimperbögen nicht auf der Bauch- sondern auf der Rückenfläche zeichnet. Hierin aber mag er ganz Recht haben, denn es kommen wirklich Annelidenlarven vor, die solche Wimperbögen auf dem Rücken tragen, und dieses ist gerade bei unseren Leucodoren der Fall, welche zwar ausserdem viel stärkere Bauchwimpern besitzen. Auch sind die Rückenwimpern der Leucodoren keine Larvenmerkmale, da sie dem ausgebildeten Thiere ebenfalls zukommen, bei welchem sie Grube[5] sehr richtig erkannt hat.

Endlich haben Leuckart und Pagenstecher[6] einige Larven aus dem norddeutschen Meere bei Helgoland beschrieben und abgebildet, die sie für die Jugendzustände von *Spio* halten. Dass diese Thierformen der Familie der Spiodeen zuzurechnen seien, erscheint unzweifelhaft. Die Gattung aber bleibt unsicher. Diese Larven waren am ersten Segmente mit den bekannten gezähnelten Borsten ausgestattet, ein Umstand, wodurch sie sich den meinigen nähern. Die Verfasser irren sich aber wahrscheinlich, wenn sie diese Borsten für definitive erklären.

---

[1] Natuurkundige Verlustigingen behelzende microscopise waarneemingen van in- en uitlandse Water- en Landdieren door Martinus Slabber. Haarlem 1778. p. 156. Pl. XVII. Fig. 5. [2] Ueber die Jugendzustände einiger Anneliden, ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte von Dr. Prof. Leuckart. — Troschel's Archiv für Naturgeschichte. 1855. S. 63. [3] Slabber loc. cit. p. 51 und Taf. VII. Fig. 1. [4] Wilhelm Busch loc. cit. Taf. VIII. Fig. 1—4. [5] Beschreibungen neuer oder wenig bekannter Anneliden von Prof. Dr. Ed. Grube. — Troschel's Archiv für Naturgeschichte. 1855. S. 107. [6] Untersuchungen über niedere Seethiere von Rud. Leuckart und Alex. Pagenstecher. — Die Entwicklung von *Spio*. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1858. p. 610.

3. Entwicklung einer Magelona sp.

Taf. X. Fig. 9—14. Taf. XI. Fig. 1—2.

Vorliegende Aufschrift mag wohl den Leser Wunder nehmen. Der Name *Magelona* ist ihm nämlich wenig geläufig, und wenn er in seinem Gedächtniss forscht, so wird er finden, dass diese Gattung für keine europäische, am wenigsten also für eine bei St. Vaast la Hougue vorkommende Art gebildet wurde. Wir verdanken deren Aufstellung Herrn Dr. Fritz Müller in Desterro, der dem Gattungsnamen *Magelona* folgende Diagnose folgen lässt:[1]

»Kopflappen flach, häutig, breit herzförmig, zwei sehr lange mit cylindrischen Papillen besetzte sog. Fühlercirren, ich sage sogenannte, da ich in der That kaum eine Analogie zwischen diesen Organen und den Fühlercirren anderer Rapacia finde. — Vordere Körperabtheilung aus 9 Segmenten mit zweizeiligen Borstenbündeln einfacher Borsten, jedes mit einer cirrenartigen Lippe. Die sehr zahlreichen Segmente der hinteren Körperabtheilung tragen jederseits eine obere und eine untere Querreihe gestreckter Häkchen und zwischen beiden zwei cirrenartige fadenförmige oder schmal blattförmige Fortsätze. Zwei Aftercirren, wenig vorstülpbarer Rüssel. Darm in der hinteren Körperabtheilung zwischen zwei Segmenten stark eingeschnürt. Das Blut blassviolett mit zahlreichen Blutkörperchen. Rücken und Bauchgefäss; an der Grenze je zweier Segmente der hinteren Körperabtheilung ein Seitengefäss. Weitere Gefässe scheinen zu fehlen. Das Blut fluctuirt sehr lebhaft, doch in stets wechselnder Richtung. In der vorderen Körperabtheilung scheint das Blut gefässlos die Leibeshöhle zu füllen und dringt in den Kopflappen und die Fühlercirren. Sp. *Magelona papillicornis*.«

Der Text wird leider von keiner Abbildung begleitet, ist indessen so ausführlich, dass man sich von dieser Spiodee einen genügenden Begriff bilden kann. Nun muss der Wurm aus St. Vaast la Hougue, dessen Entwicklung ich jetzt zu schildern beabsichtige und dessen Jugendzustände allein mir bekannt sind, der *Magelona papillicornis* aus Sta. Catharina ziemlich nahe kommen. Er stimmt nämlich mit ihr — obwohl der Abweichungen auch nicht wenige vorhanden sind — in den wesentlichsten Punkten, so z. B. in der sonderbaren Fühlergestalt und der Anwesenheit von Hakenborsten auf dem Rücken, überein. Einfache auf dem Rücken reihenweise und zwar der Quere nach sitzende Hakenborsten sind eine bei Anneliden im Ganzen seltene Erscheinung. Eine solche Gestalt und Lagerung der Rückenborsten kommt meines Wissens ausser den Magelonen nur gewissen Oligochaeten, den Capitellen und den Notomasten, zu. Bei den Spiodeen insbesondere ist sie eine seltene, nur für Magelona statuirte Ausnahme. Nun trägt fragliche Spiodee aus St. Vaast an der hinteren Körperabtheilung ebenfalls Querreihen von gestreckten Häkchen auf dem Rücken, während die Segmente der vorderen Körperabtheilung wie bei Magelona nur mit Haarborsten versehen sind. Diese Eigenthümlichkeit — welcher sich die auch sehr eigenthümlichen cylindrischen Fühlerpapillen hinzugesellen — genügt wohl, um beide Thierformen für verwandt halten zu dürfen. Dass sie namentlich der bei meinem Wurme fehlenden, bei *M. papillicornis* dagegen vorkommenden After- und Seitencirren wegen von einander generisch zu trennen seien, ist nicht zu bestreiten, gleichwohl ziehe ich es vorläufig vor, den Namen *Magelona* auch für die europäische Art — so lange sie nicht reif gefunden worden — beizubehalten.

Die jüngsten beobachteten Larven (Taf. X. Fig. 9) waren bereits circa 1 Mm. lang und stellten einen mässig zusammengedrückten Cylinder dar. Das Vorderende erweiterte sich zu einem trichterartigen, auf der Bauchseite tief eingeschnittenen Kopflappen. Sowohl der Rand wie die Innenseite des Trichters waren mit Flimmercilien besetzt, nur waren die Randwimpern viel stärker als die übrigen und bildeten ein kräftiges, dem Segelwulst der Leucodorenlarven vergleichbares Schwimmwerkzeug. Die Trichterhöhle erschien gegen die Körperachse etwas geneigt, so dass sich deren Spitze dicht hinter dem Einschnitt an der Bauchseite befand. Da war auch die Mundöffnung zu sehen. Auf der Rückenseite des Kopflappens glänzten vier rothe, in eine Querreihe gesteckte Augenflecke. An der Grenze zwischen dem trichterförmigen Kopflappen und dem ersten Körpersegment sah man jederseits eine Anhäufung von braunem Pigment und einem langen, mehr der Bauch- als der Rückenseite angehörenden, auf keinem merklichen Wulst sitzenden Wimperbüschel. Diese Larven bestanden bereits aus 15—20 von vorn nach hinten an Länge allmählich abnehmenden Segmenten, wovon das erste namentlich viel länger als die folgenden war. Dessen Bauchseite war auf der Längsmittellinie rinnenartig ausgehöhlt. Diese überall flimmernde Rinne schien dazu zu dienen, Nahrungstheile dem Munde zuzuführen und glich der bei den Leucodo-

[1] Einiges über die Annelidenfauna der Insel Sta. Catharina von Dr. Fritz Müller. — Troschel's Archiv für Naturgeschichte. 1858. p. 215.

renlarven an derselben Stelle vorkommenden Rinne vollständig. An den Seitentheilen dieses ersten Ringels hoben sich zwei cylindrische symmetrisch gestellte Fortsätze vom Körper ab. Aus jedem derselben kam ein Bündel gewaltiger Haarborsten hervor, die beinahe so lang wie der Körper waren. Diese den langen Borstenbündeln der jungen Leucodorenlarven offenbar vergleichbaren Organe waren vollkommen glatt, ohne die geringste Spur von Ringelung oder Zähnelung. Das Thier spreizte sie bei jedem Angriff auseinander, indem es zugleich seinen Körper zusammenrollte. Die folgenden Segmente waren einander vollkommen gleich, auf den Seiten durch Pigmenthaufen braun gefärbt und mit einem Paar aus keinen merklichen Höckerchen hervorragenden, äusserst kurzen Börstchen versehen, die nur den allerletzten Segmenten abgingen. Jedes Segment trug einen flimmernden Bauchwimperbogen, der sich vom linken zum rechten Bündelpaare erstreckte, ohne sich jemals darüber hinaus fortzusetzen. Die Tergalseite war dagegen wimperlos. Das Endsegment war ringförmig aufgewulstet und mit einem kräftigen Wimperkranz versehen, in dessen Mitte sich die Afteröffnung befand. Von inneren Organen schimmerte nur der farblose, in jedem Segmente rosenkranzartig erweiterte Darmcanal hervor.

Diese Larven bieten eine unverkennbare Aehnlichkeit mit jungen Leucodorenlarven dar, von welchen sie sich jedoch nicht nur durch die abweichende Gestalt des Kopflappens, sondern auch durch die braunen Pigmentflecke, die glatten Haarborsten, das Vorhandensein von Bauchwimperbögen an allen Segmenten und den vollständigen Mangel an Rückenwimperbögen stets leicht unterscheiden.

Die bei fortschreitender Entwicklung unserer Larven eintretenden Modificationen bestehen zunächst in einer Gestaltveränderung des Kopflappens, der sich nach vorn verlängert, indem er concav herzförmig wird, und im Hervortreten auf der Rückenseite des Kopflappens zweier hinter der Augenreihe stehender seitlicher Papillen, welche sich allmählich zu gewaltigen Fühlern ausbilden. Zugleich gehen die provisorischen Schwimmapparate, Randwimpern des Kopflappens, seitliche Cilienbüsche, Bauchwimperbögen und Afterwimperkranz sämmtlich verloren.

Nun erreicht der Wurm (cf. Taf. X. Fig. 11) eine Länge von circa 2 Mm. und wird bereits für eine Spiodee leicht erkannt. Trotz der vollständigen Rückbildung aller Wimperreifen schwimmt dennoch das Thier an der Meeresoberfläche umher und zwar durch schlangen- oder aalartige Bewegungen des langen, dünnen cylindrischen Körpers. Der herzförmige Kopflappen mit nach vorn gerichteter Spitze ist nach unten concav, nach oben convex. Die vier rothen Augen sind grösser geworden und es erscheint das mittlere Paar derselben in Vergleich zum seitlichen etwas nach vorn gerückt. Der Rückentheil des ersten Körpersegmentes springt über dem Kopflappen buckelartig nach vorn vor. Seitlich von diesem Vorsprung zwischen Kopflappen und Mundsegment entspringen die beiden dorsalen Fühler, die verhältnissmässig kurz und dick und meistens nach vorn hornmässig gekrümmt sind. Die Innenseite des Endtheils jedes Fühlers zeichnet sich durch parallele braune Längsstreifen (Taf. XI. Fig. 2. *c*) und durch zahlreiche, 0,017 Mm. lange stäbchenartige Papillen (*b*) aus. Der Fühler ist inwendig hohl und enthält ein geschlängeltes, farblose Flüssigkeit führendes Blutgefäss (*a*), welches in der Fühlerspitze wie bei allen Spiodeen blind endigt. In der Wandung des Blutgefässes sind mehrere Zellenkerne bemerkbar. Das Blut enthält keine Körperchen.

Das erste Körpersegment trägt noch dieselben kräftigen Borstenbündel wie früher, während die folgenden nur mit dünnen und kurzen, auf sehr flachen Erhabenheiten sitzenden Börstchen versehen sind. Die hintere Körperabtheilung ist vollkommen cylindrisch und ermangelt der Haarborsten durchaus. Vom 9. Segmente an erscheint eine Häkchenreihe auf der Bauchseite jederseits. Diese Häkchen sind noch kurzgestielt (Taf. X. Fig. 11) und sitzen zuerst nur zu je zwei nebeneinander. Ein jedes derselben steht für sich in einem Bläschen eingeschlossen. Etwas weiter nach hinten zu, ungefähr vom 15. — die genaue Zahl finde ich in meinen Notizen leider nicht wieder — Segmente an, gesellt sich dieser Bauch- noch eine Rückenreihe hinzu. Die Häkchen sind übrigens am Rücken ganz ebenso gebildet wie am Bauche und sitzen ebenfalls zuerst zu je zwei beisammen.

Das Hinterende trägt keine Spur mehr von der früher vorhandenen Aufwulstung. Es ist abgerundet und trägt einzelne, kleine farblose birnförmige Afterpapillen.

Der Darmcanal besteht zunächst aus einem muskulösen Schlund, dessen Vorderende (Taf. XI. Fig. 1) zwischen Kopflappen und Unterlippe etwas hervorragt. Hier befindet sich die ovale Mundöffnung (*a*). Dem Schlunde folgt eine magenartig erweiterte Darmabtheilung, welche sich jederseits vom Schlunde in zwei kurze Blindsäcke (Taf. X. Fig. 10. *gl*) fortsetzt. Es sind dieselben braun gefärbt und bilden sich später zu Nebendrüsen des Verdauungsapparates aus. Diese magen-

artige Darmabtheilung geht allmählich in den farblosen, überall flimmernden eigentlichen Darm über, der zwischen je zwei Segmenten regelmässig eingeschnürt ist.

Was die Farbe unserer Larve anbetrifft, so ist deren Körper schön braun gezeichnet. Der braunen Fühlerstreifen wurde bereits Erwähnung gethan. Ausserdem kommen ein dünnerer Längs- und ein breiterer Querstreif am Kopflappen vor. Die ganze Vorderseite des ersten und die Seitentheile der drei folgenden Segmente sind gleichfalls braun gefärbt. Der mittlere Theil des fünften Segmentes wird von einem braunen Pigmentgürtel eingenommen. An den folgenden Ringeln bemerkt man seitliche braune Flecke, die nach hinten zu allmählich breiter werden, so dass sie auf den allerletzten Segmenten zu wirklichen Pigmentgürteln wiederum verschmelzen. Das ganze Endglied ist dunkelbraun gefärbt. Endlich kommt dieselbe Färbung dem zwischen den Lippen hervortretenden Vordertheil des Schlundes (Taf. XI. Fig. 1) zu.

Bei stets fortschreitender Entwicklung nimmt unser Wurm die auf Taf. X. Fig. 12 dargestellte Form mehr und mehr an. Unter dieser Gestalt schwimmt das nun über 8 Mm. lange Thier bei vollständigem Mangel an Wimperapparaten durch schlängelnde Körperbewegungen noch immer aalmässig im Meere umher. Die Fühler haben sich zu stattlichen Fühlhörnern herangebildet, welche sich spiralig abwechselnd zusammen- und auseinanderrollen. Diese mächtigen Organe sind bandartig zusammengedrückt, an den Rändern regelmässig eingekerbt und durch quere Pigmentstreifen, unweit von der Basis und am verdünnten Ende auf der Innenseite, braun gefärbt. Ihre Contractilität grenzt an das Wunderbare, und ich bezweifle nicht, dass sie vom Wurme — wie es Otho Fabricius von den Fühlern von *Spio* erzählt — zum Einfangen der thierischen Beute benutzt werden. Die Innenseite dieser merkwürdigen Fühler ist überall mit langen dünnen, bald senkrecht, bald etwas schief stehenden Stäbchen dicht besetzt. Diese Gebilde sind, wie man es aus der Abbildung ersieht, viel grösser als die sog. Nesselorgane, die von Strethill Wright[1] bei *Spio* beschrieben wurden. Ich vermuthe, dass sie dem Entweichen gefangener Thierchen entgegenwirken, indem sie bei eingerollten Fühlern ein Gewirr von nach allen Richtungen stehenden Stäben, gleichsam ein sehr verwickeltes Netz darstellen.

Der Kopflappen ist verhältnissmässig viel kleiner geworden, trägt aber noch immer die vier grossen rothen Augen auf der Rückenseite. Die cylindrischen Seitenfortsätze des ersten Segmentes ragen noch bedeutender hervor als früher und schliessen das Wurzelende der äusserst langen Haarborsten ein. Der übrige Leib gleicht dem vorigen Stadium vollkommen, nur sind einige die Borsten betreffende Veränderungen eingetreten. Vom 2. bis zum 8. Ringel sind die zarten Haarborsten ausgefallen, so dass diese Segmente nun völlig borstenlos sind. Vom 9. Segmente an findet man je nach den Exemplaren vier bis zehn Bündelpaare langer, glatter, äusserst kräftiger Haarborsten, welche denjenigen des ersten Ringels ganz gleich, nur etwas kleiner sind. Ausserdem bemerkt man noch immer vom 9. Segmente an eine Bauchhakenreihe jederseits, wozu sich ungefähr vom 15. Segmente an noch eine Rückenreihe gesellt. Diese Hakenborsten sind nun viel länger geworden und stellen gestreckte, jedoch schwach gekrümmte Haken (Taf. X. Fig. 13) mit dünner flügelartiger Ausbreitung dar. Ich halte es für wahrscheinlich, dass die langen Haarborstenbündel, deren Anzahl ohnehin so unbeständig ist, nur provisorische Schutzorgane sind, welche später vollständig ausfallen, sobald nämlich die Schwimmzeit ihr Ende erreicht hat.

Die Färbung des Thieres ist während dieser Veränderungen stets dieselbe geblieben. Der Verdauungsapparat hat sich ebenfalls nicht verändert, nur haben sich die braunen Drüsen hinter dem Schlunde weiter ausgebildet. Das Blut zeichnet sich nun durch einen blauen Schimmer aus, obwohl mir die grosse Durchsichtigkeit der Gefässe keine genaue Erforschung des Kreislaufsapparates gestattete.

Das Endsegment läuft jetzt in ein eigenthümliches hufähnliches Organ aus, welches mit der Haftscheibe der Leucodoren wenigstens eine entfernte Aehnlichkeit besitzt. Es ist dasselbe braun gefärbt und mit kleinen farblosen Wärzchen besetzt (vgl. Taf. X. Fig. 14).

Weitere Entwicklungszustände dieses merkwürdigen Wurmes geriethen niemals in mein Netz. Es scheint mir auch nicht unwahrscheinlich, dass wir ihn bis zu dem Stadium verfolgt haben, in welchem die Schwärmzeit aufhört

---

[1] On the prehensile Apparatus of *Spio seticornis* by Thomas Strethill Wright. — Edinburgh new Philosophical Journal. New Ser. Vol. VI. 1857. S. 90.

und das Thier sich auf den Meeresgrund begiebt, unter Steine verkriecht oder in den Sand bohrt, um auf die vorbeifahrende Beute zu lauern und sie vermittelst der bestachelten Fühler zu fangen. Ich durchsuchte also den Ebbestrand mit dem grössten Eifer in der Hoffnung, dass mir der reife Wurm endlich in die Hände gerathen würde. Gleichwohl waren meine Nachforschungen vergeblich, sei es, dass der Wurm selten sei, eine Vermuthung, die bei der grossen Anzahl der in mein Netz gerathenen Larven wohl kaum annehmbar ist, sei es, dass unser Wurm — und dies scheint mir wahrscheinlicher zu sein — nur die selbst bei tiefster Ebbe niemals trocken gelegten Reviere des Meeres bewohne.

Es steht jedenfalls fest, dass unsere Larve zu einer noch unentdeckten Annelide aus der Abtheilung der Spiodeen gehört. Die hoffentlich baldige Auffindung dieses Thieres wird darüber entscheiden, ob ich Recht hatte, indem ich ihr ihre systematische Stelle neben *Magelona* vorläufig anwies.

4. Entwicklungsgeschichte einer zu einem wahrscheinlich noch unbekannten Rückenkiemer gehörigen Larve.

Taf. VI. Fig. 1—11.

Die herrliche Annelidenlarve, deren Entwicklungsgeschichte ich nun zu schildern gedenke, verfolgte ich bis zu einer Länge von circa 3 Mm. und einer Anzahl von ungefähr 50 Ringeln. Bei so weit fortgeschrittener Ausbildung sollte man denken, dass sich die zugehörige Annelidenform — um so mehr als das noch unerwachsene Thier mit sehr eigenthümlichen Kennzeichen ausgestattet ist — leicht ermitteln lassen dürfte. Nichtsdestoweniger vermochte ich diese Larve mit keiner bekannten Gattung zu identificiren, und es scheint mir nicht unwahrscheinlich, dass sie wie die vorher beschriebene Larve einer noch unbekannten Wurmform gehöre, der ich freilich eine wahrscheinliche Stellung unter die Raubanneliden anzuweisen durchaus nicht im Stande bin. Dass aber diese Annelide nicht zu den seltensten gehört, geht nicht nur daraus, dass ihre Larven in St. Vaast sehr häufig waren, sondern auch aus dem Umstande hervor, dass mir ganz gleiche Larven von der norwegischen Küste schon längst bekannt sind. Ich will nun über die beobachteten Entwicklungsvorgänge mit einiger Ausführlichkeit Bericht erstatten, in der Hoffnung, dass andere Forscher auf die gewünschte Annelide in nicht gar zu langer Zeit zufällig stossen werden.

Das jüngste von mir beobachtete Entwicklungsstadium boten mir zahlreiche sechs- bis funfzehngliedrige Larven dar, welche trotz des bedeutenden Längenunterschieds sämmtlich dieselbe Gestalt zeigten. Zwei der grössten, eine Länge von 0,045 Mm. erreichenden Larven habe ich auf Taf. VI. Fig. 1 und 2 in verschiedener Lage dargestellt. Sie bestanden aus eilf bis zwölf ausgebildeten, borstentragenden Segmenten, denen noch mehrere unvollkommen ausgebildete und borstenlose folgten. Diese Larven waren bandartig zusammengedrückt, etwa zwei Mal so breit wie dick und in der ganzen Länge gleichmässig breit mit Ausnahme des ersten borstentragenden Segmentes, welches sowohl die folgenden Ringel wie namentlich den Kopftheil an Breite bedeutend übertraf. Der Kopftheil war sehr kurz und durch zwei symmetrische Querwülste in einen Vorder- und einen Hintertheil gesondert. Diese Wülste entsprangen auf der Rückenseite (cf. Fig. 2) an der Mittellinie dicht nebeneinander, krümmten sich nach aussen und unten um die Seitentheile des Kopflappens herum, um in zwei rundliche, den Mund von den Seiten einfassende flimmernde Lappen (cf. Fig. 1) auf der Bauchseite zu endigen. Die Wülste entlang und zwar dicht vor denselben befand sich eine aus kräftigen Cilien bestehende Wimperschnur, so dass man die Wülste wie bei den Leucodoren als Segelwülste bezeichnen kann. Der einzige diese Bildungen betreffende Unterschied zwischen beiderlei Larven besteht darin, dass die Wülste bei den Leucodorenlarven in einander übergehen, während sie bei unseren Würmern von einander getrennt bleiben.

Der Vordertheil des Kopflappens ist kurz, schräg abgestutzt, zum grössten Theil mit einem kurzen Wimperflaum besetzt und trägt auf dem Scheitel ein Paar starre steife, fühlerförmig nach vorn gerichtete Haare, sowie vier im Trapez stehende rothe Augenflecke, wovon das vordere Paar weiter auseinandersteht als das hintere. Die Mundöffnung (Taf. VI. Fig. 1. *o*) liegt auf der Bauchseite zwischen den bereits erwähnten flimmernden Lappen. Sie stellt

eine Querspalte mit ringsum bewimperten Rändern dar. Auf der Bauchseite des hinteren Kopftheils, den man vielleicht besser als borstenloses Mundsegment bezeichnen möchte, befinden sich zwei flimmernde Wimperbögen mit davor liegender Anhäufung von schwärzlichen Körnern. Diese Schwimmorgane sind den sogleich zu erwähnenden Bauchwimperbögen der folgenden Segmente offenbar homolog, nur erstrecken sich diese ohne Unterbrechung von der rechten zur linken Seite, während jene zwei distincte, auf der Mittellinie durch eine kurze wimperlose Strecke von einander getrennte Wimperbögen darstellen.

Das erste Körpersegment ist wie gesagt etwas breiter als die folgenden und trägt jederseits eine schon deutliche Hervorragung. Aus diesen rudimentären Fussstummeln kommen etliche fein zugespitzte Haarborsten, worunter meistens eine bedeutend länger als die anderen ist, heraus. Die folgenden Ringel sind eigentlich ganz ebenso gebildet, nur sind die seitlichen Hervorragungen noch unscheinbarer und die Borsten gewöhnlich kürzer. Die allerletzten Ringel allein entbehren der Borsten vollständig. Bei dieser Entwicklungsstufe kann man bereits mittelst stärkerer Vergrösserung eine eigenthümliche Structur der Borsten wahrnehmen, welche bei älteren Larven viel deutlicher hervortritt. Es stellen nämlich dieselben (vgl. Taf. VI. Fig. 6) lange, fein zugespitzte Nadeln dar, deren Oberfläche mit zahlreichen kleinen hervorragenden Zähnchen regelmässig besetzt ist. Jedes Körpersegment trägt einen aus kurzen Flimmercilien bestehenden Wimperbogen, welcher den Bauchwimperbögen der jungen Magelonenlarven durchaus gleich ist. Das Endsegment ist ringartig aufgewulstet und trägt wie bei den meisten bisher beschriebenen Annelidenlarven einen kräftigen Afterwimperkranz.

Der Darmcanal stellt eine gleichmässige, farblose, inwendig flimmernde und zwischen je zwei Segmenten äusserst regelmässig rosenkranzartig eingeschnürte Röhre dar.

Die Larve ist farblos, mit einem braunen Flecke auf der Seite jedes Segments.

Etwas ältere, aus 18 bis 24 Ringeln bestehende Larven unterscheiden sich von den eben beschriebenen nur dadurch, dass erstens zwei seitliche Auswüchse, die ersten Andeutungen der zweiruderigen Fussstummeln, an jedem borstentragenden Segmente hervorwachsen, und zweitens, dass sich das Rückenende der Segelwülste vom Kopflappen abhebt und zu einem paarigen flimmernden, fühlerartigen Fortsatz des Hinterkopfes ausbildet. Zugleich wölbt sich der Hinterkopf buckelförmig hervor.

So erreichen allmählich die Larven eine Länge von circa drittehalb oder gar drei Millimeter (Taf. VI. Fig. 3), wobei sie aus 35 bis 50 Ringeln bestehen. Bei so grossen Individuen hat sich die Gestalt des Kopflappens etwas verändert. Er ist nach vorn abgerundet, auf der Unterseite der Länge nach rinnenmässig ausgehöhlt. Die hinteren Kopffühler (*t*) behalten stets dieselbe Länge und Gestalt. Sie flimmern an der Aussenseite und ihr starker Wimperbesatz setzt sich in die nach vorn und unten verlaufende Wimperschnur des früheren Segelwulstes (cf. Fig. 4) fort. Jeder Fühler enthält eine unverkennbare Achsenhöhle. Die früher beschriebenen Flimmerlappen haben sich zu mächtigen, auf der ganzen Oberfläche mit kurzen Wimpern besetzten Seitenlippen (*l*) entwickelt. Das Hinterhaupt (*oc*) ragt stets buckelartig hervor. Die Augen behalten dieselbe Gestalt und Lagerung bei, nur wird bei älteren Larven das vordere Paar dunkelschwarz, während das hintere noch roth bleibt.

Ein kurzer dichter Wimperflaum nimmt, wie bei den Leucodoren- und Magelonenlarven, die Bauchseite des vordersten Leibessegmentes ein und führt dem Munde Nahrungstheilchen zu.

Die weiter fortgeschrittene Entwicklung des Larvenkörpers giebt sich dadurch kund, dass die zweizeiligen Fussstummeln jetzt stärker hervorragen. Sie stellen kegelförmige, dicht neben einander stehende Erhabenheiten vor, und es ist leicht zu erkennen, dass die früher braunen, nun aber pechschwarzen Seitenflecke genau zwischen Bauch- (Fig. 5. *v*) und Rückenstummel (*d*) sitzen. Sie stellen Pigmenthaufen dar, aus deren Vordertheile mehrere nach verschiedenen Seiten ausstrahlende Ausläufer entspringen. Die Borsten bilden in jedem Segmente zwei den beiden Fussstummeln entsprechende Bündel jederseits. Die Bauchbündel (Fig. 5) werden von dickeren kürzeren, die Rückenbündel dagegen von dünneren längeren Nadeln gebildet, die alle aber bei starker Vergrösserung dasselbe raspenähnliche Aussehen (Fig. 6) darbieten. Das erste Körpersegment allein trägt bedeutend längere Borsten als die folgenden. Gegen das Hinterende zu verkümmern sowohl die Borsten wie die Fussstummeln selbst allmählich. Uebrigens findet man an allen Körpersegmenten den üblichen Bauchwimperbogen und der Afterwulst mit seinem kräftigen Wimperkranz ist auch

stets vorhanden. Der farblose Darm erscheint meistens mit Seewasser angefüllt, so dass die Wimperbewegung in demselben äusserst leicht wahrgenommen wird. Seine rosenkranzartigen Einschnürungen sind so tief und so ausserordentlich regelmässig, dass es einer Weile bedarf, bevor man seine Darmnatur erkennt.

Das prächtige Schauspiel dieser im Seewasser herumschwimmenden Larve ist eine wahre Augenergötzung. Ihre Durchsichtigkeit ist eine ebenso vollkommene wie die von *Tomopteris*, dem zarten Geschöpf, welches Dalyell's Zeichner seiner Farblosigkeit wegen in einem Glas Wasser bekanntlich nicht zu entdecken vermochte. Nur die Seitenreihen pechschwarzer Flecke fallen leicht ins Auge, und es ist ein wunderbares Ding, wenn man diese dunklen, scheinbar durch nichts mit einander verbundenen Punkte mit einhelligen Schwimmbewegungen im Wasser dahinziehen sieht. So weit entwickelte Larven bewegen sich übrigens weniger mittelst der eigentlichen Schwimmwerkzeuge (Segelwulst, Bauchwimperbögen, Afterwimperkranz) als durch schlängelnde aalmässige Bewegungen des langen Körpers. In den Gläsern, worin ich dieselben aufbewahrte, sah ich sie sich durch rasches Schlängeln bis an die Wasseroberfläche ziemlich schnell heraufwinden, um dann bewegungslos und passiv langsam herunterzusinken, worauf sie sich heraufzuschlängeln wieder anfingen.

Wenn unsere Larven noch etliche Tage in frischem Seewasser aufbewahrt werden, so treten einige weitere Veränderungen ein. Die Bauch- und Rückenstummeln vom siebenten zum eilften Ringel nämlich wachsen in die Länge bedeutend und verändern ihre Gestalt dermaassen (vgl. Fig. 7), dass sie aus einem dickeren angewachsenen und dünneren fadenförmigen Theil bestehen. Letzterer ist eigentlich nicht cylindrisch, sondern etwas abgeplattet und an der Spitze ruderartig erweitert. An allen übrigen Segmenten sind die Fussstummeln kurz geblieben, bestehen aber aus einem dickeren, dem Segmente aufsitzenden Kegel und einem kleineren spitzen Endtheil. Ausserdem erscheinen nun die Rückenstummeln durch rothes Pigment gefärbt, während die Bauchstummeln farblos geblieben sind. Zwischen den beiden Stummeln ist der schwarze Fleck noch stets vorhanden.

Trotz der eingetretenen Veränderungen sind nicht alle Larvenmerkmale verschwunden. Die langen Cilien auf den Seitentheilen des Kopfes und den sog. Tentakeln, sowie auch der Afterwimperkranz sind noch vorhanden. Die Zeit des Auftretens der langen ruderförmigen Fussstummeln vom siebenten bis zum eilften Segmente scheint übrigens eine ziemlich unconstante zu sein. Ich fand sie einmal bei einem aus nur 35 Segmenten bestehenden Individuum vollkommen ausgebildet, während sie bei anderen aus 45 bis 50 Ringeln bestehenden Larven noch nicht viel länger als die übrigen Stummeln waren.

Alle Versuche, die Entwicklung dieser Larven weiter zu verfolgen, schlugen fehl. Einige Exemplare, die ich auf der Reise mitnahm, starben, bevor ich Genf erreichte.

Dass sich aber diese Larven einer ziemlich grossen geographischen Verbreitung erfreuen, geht wie gesagt daraus hervor, dass ich wenigstens sehr ähnliche unreife Annelidenformen im Jahre 1855 an der norwegischen Küste beobachtete. Ich lege hier zum Vergleich eine Abbildung (Taf. VI. Fig. 8) vom Vordertheil einer im Hafen von Christiansand aufgefischten Larve vor. Deren Entwicklungsstadium entsprach etwa demjenigen der ältesten in St. Vaast la Hougue beobachteten Larven. Der Kopflappen mit seinen flimmernden Seitenlippen, den vier im Trapez stehenden Augen, den fühlerartigen nach hinten gerichteten Fortsätzen war dem Kopflappen der Larve aus dem Busen von Normandie ziemlich gleich. Die Rücken- und Bauchstummeln hatten eine kegelförmige Gestalt, mit Ausnahme jedoch der dem siebenten bis zum eilften Segmente gehörigen Stummeln, welche, wie bei den Larven von St. Vaast, ruderartig verlängert waren. Die nadelartigen Borsten sassen an jedem Ringel zu zwei nicht immer deutlich getrennten Bündeln jederseits, und zwar so, dass im Bauchbündel eine oder zwei dickere und kürzere Borsten vorhanden waren. Sowohl diese dickeren wie die dünneren Borsten zeichneten sich durch die oben beschriebene raspenähnliche Beschaffenheit der Oberfläche aus. Die einzige auf eine Speciesverschiedenheit vielleicht hindeutende Abweichung bestand darin, dass die Larve aus Christiansand eine Einschnürung hinter dem dritten Körpersegmente und ein Paar sehr kurze cirrenartige Fortsätze neben den Bauchstummeln (Fig. 9) des zweiten und dritten Segmentes besass.

Es ist mir keine Annelide bekannt, bei welcher die Fussstummeln vom siebenten bis zum eilften Ringel anders beschaffen wären als am übrigen Körper. Ich weiss ebensowenig einen Rückenkiemer — denn unser Wurm gehört wohl unstreitig zu dieser Abtheilung — zu nennen, dessen Borsten die beschriebene raspenartige Beschaffenheit

besässen. Freilich könnte man mir entgegenhalten, diese Borsten möchten eine nur provisorische Existenz haben. Es wäre in der That nicht unmöglich, dass sie später ausfallen, um durch andere ersetzt zu werden. Allein es würde dies wohl der erste Fall eines so lange andauernden Persistirens der provisorischen Borsten sein. Auch hat man meines Wissens provisorische Borsten bei so zahlreichen Segmenten niemals beobachtet, so dass ich lieber nur die viel längeren Haarborsten des ersten Leibessegmentes für provisorisch halten möchte. Es würde ohnedies die eigenthümliche Ausbildung des Fussstummels vom 7. bis zum 11. Segmente unerklärlich bleiben. Aus diesen Gründen halte ich es noch immer für das Wahrscheinlichste, dass fragliche Larven die Jugendzustände einer noch zu entdeckenden Annelidenform seien.

5. Zur Entwicklung von Polynoe.

Taf. VIII. Fig. 7—11.

Die Entwicklung der Polynoen ist uns aus den schönen Beobachtungen sowohl von Sars[1] wie namentlich von Max Müller[2] sehr wohl bekannt. Die Richtigkeit der vom letzteren gelieferten Darstellung kann ich nach eigenen, an freischwimmenden Larven angestellten Untersuchungen verbürgen. Nur passen Max Muller's Abbildungen auf meine Larven nicht ganz vollständig, ein Umstand, der wahrscheinlich darin seine Erklärung findet, dass ich meine Untersuchungen an einer anderen Species anstellte.

Die kleinsten von mir beobachteten Individuen erreichten eine Länge von circa 0,2 Mm. Sie waren durch eine wulstartige Leiste der Quere nach in einen kleineren Vorder- und einen viel grösseren Hintertheil geschieden (Taf. VIII. Fig. 7). Da dieser Ringwulst (*v*) an seiner Vorderseite mit einem Saum langer schwingender Wimpern ausgestattet ist, so ist er dem bei den jungen Leucodoren- und Magelonenlarven ganz gleich gestellten Segelwulst vollkommen vergleichbar. Der auf diese Weise gebildete Wimperkranz ist übrigens nicht geschlossen, sondern bleibt auf der Rückenseite offen. Dicht vor dem Segelwulst und mithin unmittelbar unter dem Ansatze der Wimpern befindet sich ein dunkelbrauner Pigmentring. Der vor dem Segelwulst gelegene Vordertheil ist gewölbt und glatt. Den von Sars beschriebenen Wimperschopf am Scheitel konnte ich bei meinen Larven ebenso wenig entdecken, wie Max Muller bei den seinigen; dagegen fielen mir die beiden schwarzen, mit Linsen versehenen Augen nahe am Rückentheil des Segelwulstes sogleich auf. Jedes derselben sass einem ziemlich flachen Höckerchen auf. Dicht hinter dem Segelwulste und demnach dem Hintertheil angehörend entspringt ein dicker stark vorspringender Fortsatz, der mit kurzen Flimmercilien ausgekleidet ist und an seiner Spitze (Fig. 7 und 8. *o*) den Mund trägt. Man kann ihn sehr passend als Mund- oder Lippenfortsatz bezeichnen. Rund um die Basis desselben herum läuft ein wenig vorragender Wulst, welcher einen kräftigen Wimperkranz (*l*) trägt. Die Larve schwimmt mit der alleinigen Hülfe der langen Wimpern sowohl vom Segel- wie vom Lippenwulst umher, denn von einem Afterwimperkranz ist hier keine Spur vorhanden. Die Leibeswand ist sehr dick, zeigt aber weder Quereinschnürungen, noch Borstenbündel, noch Fussstummeln. Der durch die grünliche Farbe seiner Wandung ausgezeichnete Darmcanal zieht sich, allmählich enger werdend, durch die ganze Leibeshöhle vom Munde bis zum After, welcher nahe am Hinterende, jedoch eigentlich auf dem Rücken liegt.

Niemals sind die Larven von Polynoe mit provisorischen Borsten ausgestattet. Die erste Spur von Segmentbildung wird am Hervorkeimen zweizeiliger Seitenfortsätze bemerkbar. Es schien mir sogar, als ob sich von vorn herein sechs Paar conische Fortsätze jederseits gleichzeitig bildeten. Jeder Fortsatz ist von einem kurzen Borstenbündel begleitet, in welchem man sowohl glatte Nadeln, wie die charakteristischen gezähnelten Borsten der Polynoen unterscheidet. Die folgenden Ringel erscheinen stets unmittelbar vor dem Aftersegment. Sobald neun Ringel gebildet sind, erscheinen die Elytren, wovon ich nie weniger als vier Paar zugleich, nämlich am zweiten, vierten, fünften und siebenten Segmente antraf. Gleichzeitig bilden sich die Antennen, die Fühlercirren und die Rückencirren des dritten,

[1] Zur Entwickelung der Anneliden von M. Sars. — Archiv für Naturgeschichte. 1845. p. 11. [2] Ueber die Entwickelung und Metamorphosen der Polynoen von Dr. Max Müller. — Archiv für Anatomie und Physiologie. 1851. p. 323.

sechsten und achten Segments. Die Schwimmwerkzeuge gehen allmählich verloren, nur persistirt ein Rückenwimperbogen hinter dem Kopflappen und mithin unter dem ersten Elytrenpaar als Ueberrest vom Segelwulst noch lange Zeit.

Im Sound of Sleat in der Nähe von Kilmore (Sky) beobachtete ich einige Larven, die mit der eben beschriebenen sehr verwandt waren. Eine derselben habe ich auf Taf. VIII. Fig. 9 dargestellt. Segel- (*v*) und Lippenwulst (*l''*) sind ähnlich gebildet, nur mit viel kräftigeren Cilien ausgerüstet. Man bemerkt übrigens, dass die Wimpern keine einfache Schnur bilden, sondern in mehreren Reihen hintereinander am Wulste sitzen, so dass ein Theil derselben nach vorn gerichtet werden kann, während andere, obschon von derselben Gegend entspringende Wimpern nach hinten zurückgeschlagen sind. Der Mund wird von einer unteren (*l*) und einer oberen (*l'*) Lippe eingefasst, die einen flimmernden stark vorspringenden Fortsatz bilden. Augen fehlen. Zweizeilige Fussstummeln mit zugehörigen Borsten (Fig. 10 und 11) sind bereits vorhanden, ja deren Zahl beträgt sogar eilf Paar jederseits, wenngleich noch keine Elytren und keine Cirren aufgetreten sind. Bei so langen Polynoelarven sah ich stets in St. Vaast, wie Max Müller in Triest, dass die Larvenkennzeichen der Rückbildung bereits anheimgefallen waren. Das Persistiren der provisorischen Organe bei der Larve aus Kilmore möchte vielleicht zur Vermuthung führen, dass sie die Jugendform nicht einer Polynoe, sondern einer anderen Aphroditacee sei. Am ehesten dürfte sie noch der Gattung *Sigalion* angehören, wovon eine Art wenigstens am Strande des Sound of Sleat sehr häufig war. Ich unterliess es leider zu untersuchen, ob sich dieser Wurm durch dieselben Borstenformen (Fig. 11) wie die Larve auszeichnet.

6. Zur Entwicklung der Gattung Odontosyllis.

Taf. XII. Fig. 9—15.

Die Gattung *Odontosyllis* wurde im vorliegenden Werke aufgestellt und eine zu dieser Gattung gehörige Species *Odontosyllis gibba* ist von mir näher beschrieben worden. Obschon ich nicht im Stande war, die Entwicklungsgeschichte dieser Syllideen in allen ihren Zügen zu verfolgen, so traf ich dennoch mehrere Larvenformen, die als Jugendzustände einer Odontosyllis leicht zu erkennen waren, und da sie mir manche interessante Eigenthümlichkeiten darboten, so sollen sie hier beschrieben werden.

Wir wollen zunächst unser Augenmerk auf eine anderthalb Millimeter lange, auf Taf. XII. Fig. 12 dargestellte Larve richten, deren Verwandtschaft mit Odontosyllis durchaus nicht verkannt werden kann. Die Zahl der Ringel betrug bei diesem Würmchen ausser dem Kopflappen und dem Aftersegment genau zehn. Der Kopflappen war undeutlich sechseckig, an den Rändern und der Unterseite mit einem gleichmässigen Wimperflaum überzogen; nur am Hintertheil des Seitenrandes ragten viel längere Cilien (Fig. 12. *a*) hervor, die auf der Bauchseite bis zum Munde zu verfolgen waren. Starre Härchen waren ausserdem auf dem Kopflappen, namentlich auf dessen Vorderrand, spärlich zerstreut. Die Unterseite erschien durch eine breite, seichte Längsfurche in zwei über den Stirnrand nicht hinausragende Polstern getheilt. Die Oberseite trug drei kurze deutlich gegliederte Kopffühler, hinter welchen drei Paar rothe Augen ohngefähr auf einer Querlinie standen. Das innere und das äussere Paar waren sehr klein und bestanden aus blossen Pigmenthaufen, das mittlere Paar dagegen war grösser und aus einer rundlichen Linse und einem halbmondförmigen Pigmentfleck zusammengesetzt.

Das erste Körpersegment war borstenlos und jederseits in einen wenig vorspringenden Fussstummel ausgezogen, von dessen Basis ein gegliederter Rückencirrus entsprang. An allen folgenden Ringeln waren die einzelligen Fussstummeln viel länger, cylindrisch, an der Spitze zweilippig. Zwischen beiden Lippen trat ein Bündel langer zusammengesetzter Borsten hervor. Der Rückencirrus war demjenigen des ersten Ringels völlig gleich, d. h. fernrohrartig gegliedert und mit Härchen besetzt. Nach hinten zu erscheinen sowohl Fussstummeln wie Rückencirren allmählich kleiner, bis sie am 10. Segmente nur noch kleine borstenlose Papillen darstellten. Am Rücken aller Segmente sah man eine flimmernde, den Vorderrand einnehmende Wimperschnur (vgl. Fig. 12.), welche beiderseits am Fussstummel endigte, indem sie einen Kranz (Fig. 14. *b*) um das Basalglied des Rückencirrus bildete. Flimmercilien waren ausserdem an

der Unterseite jedes Fussstummels (Fig. 14. *c*) bemerkbar, sonst aber konnte ich an keinem Theile der Bauchseite Flimmerbewegung wahrnehmen.

Das Endsegment war ringförmig aufgewulstet und mit einem flimmernden Wimpergürtel umgeben, aus dessen Mitte zahlreiche knopfartige Wärzchen hervorragten. Von der Hinterseite dieses Afterwulstes entsprangen zwei gegliederte, den Rückencirren in jeder Beziehung gleichkommende Aftercirren (Fig. 12. *d*). Ausserdem sass ein kurzer nach hinten gerichteter Bauchcirrus (*e*) auf der Unterseite des Endsegments. Einen solchen unpaarigen Bauchcirrus kenne ich nur vom Hinterende der Sphaerodoren. Ich vermag leider nicht mit Sicherheit anzugeben, ob er auch bei den ausgebildeten Odontosylliden vorkommt. Ich habe ihn zwar bei denselben niemals beobachtet, hatte aber keine Gelegenheit, die reifen Würmer, seitdem ich fragliches Organ bei den Larven kennen lernte, darauf zu prüfen.

Die Bildung des Verdauungsapparates erinnerte an Odontosyllis bereits vollständig. Der Rüssel war kurz, kaum länger als breit. Dessen Cuticula erschien sowohl an der Rücken- wie an der Bauchwand zu zahnartigen Gebilden verdickt und verhärtet (Taf. XII. Fig. 13). Die Bauchzähne waren hakenförmig und bildeten eine Querreihe, worin die Zähne nach beiden Seiten zu an Grösse allmählich abnahmen. Die Rückenzähne (*a*), wovon erst zwei angelegt waren, boten die Gestalt eines Kegels mit nach hinten gerichteter Spitze dar.

Dass beschriebene Larve zu Odontosyllis gehört, ist, wie man es aus dem Vorhergehenden leicht ersieht, nicht zu läugnen. Nur bleibt es unentschieden, ob sie für eine Entwicklungsstufe von *Odontosyllis gibba* oder von einer anderen Species zu halten sei. Die Anzahl der Augen ist zwar grösser als bei *Od. gibba*,[1] indessen wissen wir jetzt aus der Entwicklungsgeschichte von *Leucodora ciliata*, dass manche Annelidenlarven mehr Augen besitzen können als die zugehörige reife Thierform. Die Zahl der zahnartigen Verdickungen der Cuticula an der oberen Schlundwand ist dagegen bei unserer Larve geringer als bei *Od. gibba*, jedoch bleibt die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sich andere den schon vorhandenen bei weiterer Entwicklung hinzugesellen. Unsere Larve besass eine Reihe rother, zwischen je zwei Segmenten gelegener Flecke jederseits auf der Rückenseite, allein wir sahen bereits, dass ich einmal eine sich durch dieselbe Eigenthümlichkeit auszeichnende ausgebildete Odontosyllis antraf.

Das interessanteste Merkmal unserer Larve ist unstreitig das Vorhandensein eines Rückenwimperbogens an jedem Segmente bei vollständigem Mangel an Bauchwimperbögen. Es ist wiederum ein Beweis, dass Busch die Bauchseite seiner Larve mit der Rückenseite durchaus nicht verwechselt zu haben braucht, da Leuckart den Grund für die Annahme dieser Verwechselung in dem einzigen Umstand findet, dass Busch die Wimperbögen auf dem Rücken und nicht auf dem Bauche zeichnet.

Taf. XII. Fig. 9 und 10 stellen das Vorderende zweier gleichalterigen Larven, die erste von der Rücken-, die zweite von der Bauchseite dar. Diese Larven waren einander vollkommen gleich, circa drittehalb Mm. lang und bestanden beide aus achtzehn Segmenten. Sie gehörten, wie es sich aus der Beschaffenheit des Rüssels ergab, zu Odontosyllis und besassen, wie die vorige viel jüngere Larve, einen Rückenwimperbogen an jedem Segmente. Gleichwohl wichen sie von ihr durch verschiedene Merkmale ab, welche aber derart waren, dass sie unsere Larven zu Uebergangsgliedern zwischen der vorigen Larve und den erwachsenen Odontosylliden stempelten.

Der Kopflappen ist noch immer sechseckig und an den Seiten mit Wimperflaum versehen. Am Hinterrand sitzen ebenfalls die stärkeren Cilien, welche an der Unterseite (Fig. 10. *b*) bis zum Maule zu verfolgen sind. Die bei der zuerst beschriebenen Larve vom Kopflappen vollständig verdeckten flimmernden Polstern ragen nun (Fig. 9. *b*) bei der Rückenansicht über den Stirnrand vor, jedoch nicht so weit hinaus wie bei den ausgebildeten Odontosylliden (vgl. Taf. XII. Fig. 7). Die Augenstellung erscheint etwas verändert, eine Verschiedenheit, die sich zweifelsohne aus einer geringen Gestaltänderung des Kopflappens erklären lässt. Ausserdem ist das äussere oder vorderste Paar Augen im Verhältniss zu den anderen sehr klein geworden, obschon es noch nicht so verkümmert wie bei *O. gibba* erscheint. Kopffühler und Rückencirren sind wie bei den erwachsenen Odontosylliden gebildet, demnach ist deren Gliederung nicht so scharf ausgesprochen wie bei der zuerst erwähnten Larve. Der Hauptunterschied zwischen diesen Larven

[1] Wir sahen übrigens, dass man bei *Odontosyllis gibba* mit einiger Aufmerksamkeit ein winziges drittes Paar Augen entdecken kann, so dass der scheinbare Unterschied auf diese Weise ausgeglichen wird.

und der vorigen besteht darin, dass das erste (borstenlose) Leibessegment (Fig. 9. *f*) im Verhältniss zu den folgenden in der Entwicklung zurückgeblieben ist, so dass sein Rückentheil nur noch ein buckelartiger Vorsprung dicht vor dem zweiten — d. h. ersten borstentragenden — Segmente bildet. Wenn man dieses Bild mit der Rückenansicht einer ausgebildeten Odontosyllis vergleicht, so kömmt man leicht auf die Vermuthung, dass der früher beschriebene buckelartige Vorsprung des zweiten Segmentes (Fig. 7. *b*) bei Odontosyllis dadurch entstanden ist, dass der kleine Tergaltheil des ersten Segmentes (Fig. 9. *f*) mit dem entsprechenden Theile des folgenden innig verschmolzen ist. Diese Vermuthung erscheint um so statthafter, als diese Verschmelzung bei unseren Larven wirklich schon eingetreten ist, so dass die Grenze zwischen beiden Segmenten nur durch den Rückenwimperbogen des zweiten Segmentes angegeben wird. Wie dem auch sei, so ist am ersten — borstenlosen — Segmente der Fussstummel zu einem wirklichen Bauchcirrus allmählich herangewachsen, so dass dieses Segment wie beim ausgebildeten Thiere mit einem dorsalen und einem ventralen Fühlercirrus versehen ist.

Das Hinterende (Fig. 11) unserer Larven ist noch immer mit dem flimmernden Afterwulst, den beiden Aftercirren (*b*) und dem unpaarigen Bauchcirrus (*a*) ausgestattet. Um etwas ältere Odontosylliden hatten sowohl die Rücken- wie die Afterwimpern eingebüsst und waren demgemäss von den ausgebildeten Individuen nicht zu unterscheiden.

Endlich muss ich noch einer 0,20 Mm. langen Larve (Taf. XII. Fig. 15) Erwähnung thun, die möglicher Weise auch hieher zu ziehen ist. Sie besteht erst aus vier Segmenten, wovon nur die drei hinteren mit Borsten ausgerüstet sind. Das vorderste, vielleicht nur als Kopflappen zu deutende Segment ist breit herzförmig mit zwei winzigen knopfartigen Fühlerchen am Vorderrande. Dessen Hintertheil, der vielleicht als ein mit dem Kopflappen innig verbundenes Mundsegment anzusehen ist, trägt einen kurzen behaarten, an der Basis angeschwollenen Cirrus jederseits. Die drei folgenden Segmente sind mit kurzen einzeiligen Fussstummeln und äusserst langen Bündeln zusammengesetzter Borsten ausgestattet. Die beiden hintersten Ringel besitzen ausserdem einen kurzen, dem Fühlercirrus durchaus ähnlichen Rückencirrus. Endlich läuft das Endglied in zwei dicke, kegelförmige Aftercirren aus. Die Rückenseite ist mit mehreren rothen Flecken ausgeschmückt, wovon drei Paar auf dem Kopfsegment dicht hinter einander gelegen sind, während die anderen zu je einem Paare dem mittleren Theile jedes Segments und den Aftercirren zukommen.

Mit den Odontosyllislarven kommt unser Würmchen darin überein, dass jedes Segment mit einem Rückenwimperbogen ausgestattet ist, während Bauchwimperbögen durchaus fehlen. Die Aehnlichkeit hört aber damit auf, indem diese Wimperbögen nicht wie bei Odontosyllis den Vorder-, sondern vielmehr den Hinterrand jedes Segmentes einnehmen. Der Afterwulst ist ausserdem nicht vorhanden. Es wäre daher wohl möglich, dass unsere Larve der Jugendzustand nicht einer Syllidee, sondern einer Nereide sei. Sowohl die Stellung der Kopffühler wie die Borstengestalt sind dieser Hypothese günstig. Bei jungen Nereiden, welche den ausgebildeten bereits vollkommen gleich sind, aber erst aus fünf borstentragenden Segmenten bestehen, haben überdies die Rückencirren etwa dieselbe Gestalt wie bei vorliegender Larve.

7. Zur Kenntniss der Gephyreenlarven.

Taf. XVIII. Fig. 9—10.

Es geht aus Schneider's[1] herrlichen Beobachtungen mit Gewissheit hervor, dass *Actinotrocha* die Larve einer Sipunculide sei. Dieser Wurm unterscheidet sich aber, wie es sich aus den übereinstimmenden Angaben von Krohn,[2] Schneider und mir[3] ergiebt, von allen bisher bekannten reifen Gephyreen durch mehrere Eigenthümlichkeiten, so z. B. durch die Anwesenheit eines ausgebildeten, rothes Blut führenden Gefässsystems. Es frägt sich nun, ob dieser Wurm weitere Verwandlungen eingehe und die Gestalt einer der bekannten Gattungen später annehme, oder ob er

[1] Ueber die Metamorphosen der *Actinotrocha branchiata* von Dr. Anton Schneider. — Monatsber. der Akad. der Wiss. zu Berlin. 24. Oct. 1861. — Archiv für Anatomie und Phys. 1862. p. 47. [2] Ueber *Pilidium* und *Actinotrocha* von Dr. A. Krohn. Archiv für Anat. und Physiologie. 1858. p. 293. [3] Beitrag zur Kenntniss der *Gephyrea* von Dr. Ed. Claparède zu Genf. Archiv für Anat. und Phys. 1861. p. 537.

erwähnte Eigenthümlichkeiten auf immerdar beibehalte. Diese Frage könnte vielleicht auf dem Wege der Vergleichung der verschiedenen, in mehreren Localitäten vorkommenden Gephyreengattungen und Gephyreenlarven mit einander wenigstens mit einiger Wahrscheinlichkeit gelöst werden. So könnte man sich durch das gleichzeitige Vorkommen in St. Vaast von *Actinotrocha* und von verschiedenen Phascolosomenarten, bei bisherigem Mangel an anderen Gephyreen, zur Vermuthung hinreissen lassen, als ob *Actinotrocha* der Larvenzustand der Gattung *Phascolosoma* sei. Dieser Ansicht kann ich indessen nicht huldigen, und zwar nicht wegen der Unwahrscheinlichkeit einer Verwandlung der gefässführenden Gephyree in ein gefässloses Phascolosoma, sondern weil ausser Actinotrocha noch eine andere Gephyreenlarve in St. Vaast la Hougue vorkommt, die mit den von Krohn,[1] Mac Donald,[2] Keferstein und Ehlers[3] beobachteten Sipunculuslarven in allen wesentlichen Punkten übereinstimmt. Diese Larve halte ich — wegen der nahen Verwandtschaft beider Gattungen — für die Jugendform von Phascolosoma. Ich beobachtete von derselben ein einziges Exemplar, welches mir während des Abzeichnens leider verloren ging, so dass ich keine darauf bezügliche Abbildung mittheilen kann. Die äusserste Seltenheit dieser Larve, bei grosser Häufigkeit der erwachsenen Phascolosomen, erklärt sich wahrscheinlich dadurch, dass die regelmässige Entwicklung nicht in den Sommermonaten vor sich geht.

Um auf Actinotrocha zurückzukommen, so ist es mir aufgefallen, dass alle in St. Vaast vorkommenden Exemplare — wovon mir zwar nur sechs oder sieben zu Gesichte kamen — ungemein jung aussahen, obschon ich im Frith of Clyde und in den Hebriden sehr grosse Actinotrochen genau zu derselben Jahreszeit antraf, bei denen der Schlauch, aus welchem sich nach Schneider's Beobachtungen die Körperwand des werdenden Wurmes bilden soll, schon beträchtlich entwickelt war. Die Actinotrochen von St. Vaast waren viel kleiner als die bisher beobachteten. Sie übertrafen nämlich eine Länge von 0,15 Mm. nicht, waren jedoch bereits durch ihr Benehmen noch mehr als durch ihre Gestalt zu unzweideutigen Actinotrochen gestempelt. Die kleinsten (Taf. XVIII. Fig. 10) bestanden aus einem grossen Schirm und einem verhältnissmässig kleinen blattartigen Körper. Ersterer war dem Schirme der älteren Actinotrochen bereits ganz gleich und bewegte sich wie dieser von Zeit zu Zeit auf und nieder. Der Körper aber war flach, mit parallelen Rändern, am Hinterende dreilappig, und bot mit dem Leibe der ausgebildeten Actinotrochen nur wenig Aehnlichkeit. Er enthielt indessen eine Leibeshöhle, durch welche sich der breite braune Nahrungsschlauch geradlinig hinzog. Die seitlichen Lappen des Hinterleibes sind offenbar die erste Andeutung des späteren Tentakelgürtels.

Die ältesten in St. Vaast beobachteten Actinotrochen waren nicht viel grösser als die zuerst erwähnten, nur war der Körper (Fig. 9) dicker und länger geworden und die Anzahl der hervorkeimenden Tentakeln war zu vier gewachsen. Auch konnte man bereits erkennen, dass diese Organe nicht der Rücken- sondern der Bauchfläche angehören. Von den Augen war noch keine Spur zu sehen.

8. Rückblick über die verschiedenen Larventypen bei den Anneliden.

Wilhelm Busch[4] und Johannes Müller[5] verdanken wir die ersten Versuche einer Classification der Annelidenlarven. Die dabei gewonnenen Resultate sind von Schultze[6] in einer Abhandlung über die Entwicklung von *Arenicola piscatorum* sorgfältig zusammengestellt worden. Es geht aus diesen Arbeiten hervor, dass die jungen Anneliden — nach vorherigem Anschluss der keine erhebliche Umwandlungen durchmachenden Embryonen von *Cystonercis, Exogone* und *Fabricia* — in vier Abtheilungen, *Telotrochae, Mesotrochae, Polytrochae* und *Atrochae,* am besten untergebracht werden sollen.

Müller's *Telotrochae*, die Busch unter dem Namen von Sars-Lovén'schem Typus zusammenfasste, sind mit

[1] Ueber die Larve von *Sipunculus nudus*, nebst vorausgeschickten Bemerkungen über die Sexualverhältnisse der Sipunculiden von Dr. A. Krohn. — Archiv für Naturgeschichte. 1851. S. 368. [2] Nach einer mir geschenkten Zeichnung einer Sipunculuslarve aus der Südsee. [3] Zoologische Beiträge, gesammelt im Winter 1859—60 in Neapel und Messina von Wilh. Keferstein und Ernst Ehlers. Leipzig 1861. S. 51. [4] Beobachtungen über Anatomie und Entwicklung einiger wirbellosen Seethiere von Dr. W. Busch. p. 55. [5] Ueber die Jugendzustände einiger Seethiere von Joh. Müller. — Monatsber. der K. Akad. der Wiss. zu Berlin. 1851. S. 468. [6] Ueber die Entwicklung von *Arenicola piscatorum*, nebst Bemerkungen über die Entwicklung anderer Kiemenwürmer von Prof. Max Schultze. Halle 1856.

einem Wimperkranz an jedem Ende des Körpers — der vordere meist zwischen Augen und Mund gelegen — versehen, zwischen welchen sich später die Glieder des Wurmes entwickeln. Die *Mesotrochae* zeichnen sich durch ein in der Mitte des Körpers stehendes einfaches oder doppeltes Räderorgan aus. Die *Polytrochae* tragen mehrere Wimperkränze in gleichmässigen Abständen am Körper. *Atrochae* endlich nennt Joh. Müller solche Larven, bei denen der sonst nur im frühesten Embryoleben vorkommende, aber meist den isolirten Reifen später weichende, allgemeine Wimperüberzug während des ganzen Lebens in gleicher Weise persistiren soll. Derartige Larven sind mir aus eigener Anschauung nicht bekannt.

Es frägt sich nun, ob die drei zuerst erwähnten Abtheilungen, *Telotrochae* nämlich, *Mesotrochae* und *Polytrochae*, naturgemässen Entwicklungstypen wirklich entsprechen. Diese Frage muss ich entschieden verneinen. Zuerst sind die Telotrochen und Polytrochen von einander durchaus nicht wesentlich verschieden, wie es aus dem Umstande mit Bestimmtheit hervorgeht, dass die Polytrochen am Anfange des Larvenlebens als Telotrochen auftreten. So gehören z. B. die älteren Leucodoren- und Spiolarven (cf. Taf. VII. Fig. 6—11; Taf. VIII. Fig. 4—6) zu den Polytrochen, denn es darf mir Keiner entgegensetzen, dass diese Larven wohl Bauch- und Rückenwimperbögen, jedoch keine eigentliche in gleichmässigen Abständen stehende Wimperkränze oder Wimperreifen besitzen. Mir ist es nämlich sehr zweifelhaft, ob solche geschlossene Wimperreifen ausser dem Segelwulst der jüngsten Larven und dem Afterwimperkranz bei Annelidenlarven überhaupt vorkommen. Meistens hat man ohne Weiteres angenommen, dass sich die auf der Bauch- oder auf der Rückenseite wahrgenommenen Wimperbögen auf die Kehrseite fortsetzten, während sie in Wirklichkeit an den seitlichen Fussstummeln aufhörten, oder auch nahm man vielleicht an, dass schwächere Rückenwimperbögen — z. B. bei *Leucodora* — innig zusammenhängen, während sie thatsächlich von einander ganz unabhängig sind. Die Entwicklungsgeschichte führt hierin zu einem bei den Arthropoden schon vielfältig gewonnenen Ergebnisse, dass sich nämlich die Tergal- von der Sternalseite ganz unabhängig verhält. Wir dürfen also mit Fug und Recht sagen, dass die älteren Leucodorenlarven sowie auch die Jungen von Magelona und mehrere andere in dieser Abhandlung beschriebene unreife Annelidenformen in die Abtheilung der Polytrochen gehören. Nun aber machen diese Wesen im früheren Larvenleben ein Entwicklungsstadium durch, in welchem sie nur aus dem vordersten und dem Endsegment bestehen, wobei sie ausser den Segelwimpern und dem Afterwimperkranz keine anderen Schwimmwerkzeuge besitzen. Zu dieser Zeit müssten sie offenbar in die Abtheilung der *Telotrochae* untergebracht werden. Alle *Polytrochae* sind zu einer gewissen Zeit *Telotrochae* gewesen. Es ist sogar ungewiss, ob wirklich Telotrochen vorkommen, welche in die definitive Annelidenform — ohne das Polytrochenstadium durchzumachen — unmittelbar übergehen. Selbst die Terebellenlarven können nicht mehr als solche betrachtet werden, seitdem ich gezeigt habe, dass sie sich der Anwesenheit mehrerer Rückenwimperbögen erfreuen.

Unter den Telotrochen werden übrigens von Max Schultze mehrere Larven aufgezählt, denen das eigentliche Telotrochenmerkmal abgeht, so z. B. die Lovén'sche Larve und die von Sars beobachteten Polynoelarven. Erstere, welche den Jugendzustand irgend einer Aphroditacee sehr wahrscheinlich darstellt, besitzt Lovén's Abbildungen zufolge[1] nur den Segelwulst, aber keinen Afterwimperkranz. Die Larven von Polynoe sind in demselben Falle. Niemals nahm ich weder in den Hebriden noch im Busen von Normandie die geringste Spur von Flimmercilien an ihrem Afterende wahr. Max Müller zeichnet bereits bei seinen Polynoelarven aus dem Mittelmeere nur die Segelwimpern und keinen Afterwimperkranz. Diese Larven ermangeln also des Merkmales, welches sie zu Telotrochen allein stempeln konnte, da sich diese Abtheilung durch Müller's und Schultze's Definition eines Wimperkranzes an jedem Körperende erfreuen soll. Es ist übrigens nicht unwahrscheinlich, dass viele Telo- und Polytrochen ein Stadium durchmachen, in welchem sie wie die Polynoelarven den Afterwimperkranz entbehren und nur vermittelst des Segelwulstes umherschwimmen. So ergeht es z. B. den Leucodorenlarven während der jüngsten Entwicklungsstufe (vgl. Taf. VII. Fig. 4 und 5).

Müller's Abtheilungen der Telo- und Polytrochen bedürfen demgemäss einer sorgfältigen Revision und können jedenfalls als solche nicht mehr bestehen. Mir ist es übrigens sehr zweifelhaft, ob überhaupt die Anzahl der sog. Wimperreifen das beste Eintheilungsprincip abgeben könne. Ich meine vielmehr, dass dieses Merkmal behufs einer naturgemässen Classification mit anderen verbunden werden müsse. Schon längst ist es mir aufgefallen, dass eine grosse Anzahl von übrigens specifisch verschiedenen Annelidenformen nicht nur durch ihre Gestalt, sondern auch durch ihr eigenthümliches,

[1] Jagttagelser öfver Metamorfos hos en Annelid af S. L. Lovén. — Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar. Stockholm 1840. p. 93.

oft an das Possierliche grenzendes Benehmen eine unverkennbare Verwandtschaft mit einander kundgeben. Es sind dies Larven mit sehr langen Borstenbündeln, bei denen die Borsten des ersten Körpersegmentes die anderen meistens bedeutend übertreffen. Sie schwimmen vermittelst ihrer Wimperapparate sehr behende umher, indem die langen Borsten am Körper ganz glatt herunterliegen. Sobald sie aber aus irgend einer Ursache erschrecken, so z. B. wenn man sie mit einer Nadel reizt oder wenn ihnen irgend ein Hinderniss in den Weg tritt, dann sträuben sie die gewaltigen Borsten stachelschweinartig auseinander, wie ich es von einer sehr jungen Leucodorenlarve (Taf. VII. Fig. 4) abgebildet habe und wie es Busch von einer seiner Larven ebenfalls erzählt.[1] Wenn diese Larven bereits aus mehreren Gliedern bestehen, dann rollen sie sich zugleich, wie ein Igel, oder richtiger wie die Raupe von *Euprepia caja* und viele andere Bärenraupen spiralig zusammen, so dass sie einen wahren Wald von Spiessborsten nach allen Seiten dem feindlichen Angriff entgegenhalten. Solche Larven sind z. B. die der Leucodoren, der Magelonen und der anderen Spiodeen, dann die Larven vom unbestimmten Rückenkiemer mit ruderartigen Bauch- und Rückenfussstummeln vom siebenten bis zum eilften Segmente aus St. Vaast und Christiansand, und die Larve unbekannter Abstammung, die auf Taf. XI. Fig. 3 abgebildet steht. Dahin gehört auch eine sehr eigenthümliche Larve (Taf. VII. Fig. 1—2) mit rüsselartigem Kopflappen und flimmernden, nach auswärts und oben gerichteten blattartigen Mundtentakeln, deren Abstammung mir ebenfalls unbekannt ist.[2] Endlich beobachtete ich eine ebenfalls dahingehörende, den Leucodorenjungen sehr ähnliche Larve, mit schönen Pigmentflecken auf dem Rücken, welche sich durch die Anwesenheit von zwei rädernden flossenartigen, den Flimmerlappen von *Pterosyllis* ähnlichen Gebilden auf der Rückenseite des Kopflappens auszeichnete.

Wenn wir nach dem allen diesen Thieren Gemeinsamen forschen, so finden wir zuvörderst, dass sie alle mit einem kräftigen Afterwimperkranze versehen sind. Dieses Merkmal kommt aber anderen Annelidenlarven, so z. B. den Jungen der Terebellen, wenngleich in geringerer Ausbildung gleichfalls zu. Die anderen Wimperapparate sind bei diesen Larven sehr variabel. Manche besitzen nur Bauch-, andere nur Rückenwimperbögen, während sich noch andere durch die gleichzeitige Anwesenheit sowohl von Bauch- wie von Rückenwimperbögen auszeichnen. Es giebt aber ausser dem Vorhandensein eines Afterwimperkranzes noch ein zweites, allen diesen Larven gemeinsames und dazu, wie es scheint, eigenthümliches Kennzeichen. Ich meine die Anwesenheit von langen provisorischen Borsten. Das oben beschriebene bärenraupenmässige Benehmen kommt nur den mit provisorischen Borsten ausgerüsteten Larven zu, es geht aber keiner von denselben ab. Dass diese Larven mit einander sehr verwandt sind, geht übrigens daraus hervor, dass es mitunter sehr schwer fällt, sie, namentlich während der ersten Entwicklungsstadien, von einander zu unterscheiden. Ich würde daher die Annelidenlarven, je nachdem sie mit provisorischen von den definitiven durch Länge und Gestalt abweichenden Borsten oder von vorn herein mit den definitiven Borsten versehen sind, in *Metachaetae* und *Perennichaetae* eintheilen. Diese beiden Gruppen könnten dann nach der Zahl oder dem Sitz der sog. Wimperreifen in Unterabtheilungen zerfällt werden. Unter den Metachaeten kommen sowohl solche, die nur Bauch-, wie auch solche, die nur Rückenwimperbögen, und solche, die beides, Rücken- und Bauchwimperbögen, zugleich besitzen, vor. Man könnte demnach für diese drei Unterabtheilungen die Namen von *Gasterotrochae*, *Nototrochae* und *Amphitrochae* wählen. — Unter den Perennichaeten bilden die Polynoelarven eine sehr eigenthümliche Gruppe, bei welcher die Leibesringel nur sehr undeutlich angedeutet werden und welche die Gestalt des reifen Wurmes sehr frühzeitig einnehmen. Diese Larven zeichnen sich ausserdem durch die seltene Eigenthümlichkeit, dass sie ausser dem Segel- und Lippenwulst keine Schwimmwerkzeuge besitzen, aus. Ich schlage daher für diese Unterabtheilung den Namen *Cephalotrochae* vor. Die anderen besitzen meistens mehrere Wimperbögen und man könnte für dieselben den Namen *Polytrochae* wenigstens so lange beibehalten, bis die Anzahl der bekannten Formen so gross geworden sein wird, dass man auch für sie der Eintheilung in Gastero-, Noto- und Amphitrochen den Vorzug gebe. Endlich kann

[1] Vgl. Busch's Beobachtungen über Anatomie und Entwickelung der wirbellosen Thiere, S. 65.

[2] Durch den zwischen je zwei Segmenten eingeschnürten Darm wird dieser Larve (Taf. VII. Fig. 1) eine Stelle unter den Raubanneliden angewiesen. Die sonderbaren, nur auf der Bauch- oder Aussenseite bewimperten Tentakel (*t*) sind vielleicht provisorische Organe, wenigstens sind mir keine derartigen Organe bei reifen Anneliden bekannt. Die durch braunes Pigment gefärbte Aufwulstung des Endsegments und der Afterwimperkranz sind wie bei den Leucodorenlarven gebildet. An jedem Segment ist ein Bauchwimperbogen bemerkbar, dagegen fehlen die Rückenwimperbögen durchaus. Vier rothe Augenflecke sitzen in einer Querreihe auf der Rückenseite des Kopflappens. Ich beobachtete nur sechs oder sieben Stück, wovon das kleinste aus 5, das grösste aus 15 Segmenten bestand.

man den Namen *Atrochae* für die Larven mit allgemeinem Wimperüberzug aufrecht erhalten, wovon nur der einzige von Joh. Müller angeführte Fall bekannt ist.

Die bisher bekannt gewordenen Annelidenlarven werden in diese verschiedenen Abtheilungen auf folgende Weise untergebracht:

A. Metachaetae.

a. Gasterotrochae. Dahin die oben beschriebenen Larven der unbestimmten Rückenkiemer aus St. Vaast und aus Norwegen (Taf. VI. Fig. 1—11), die Larve mit rüsselartiger Oberlippe (Taf. VII. Fig. 1—2) und die Larven von *Magelona* (Taf. X. Fig. 9).

b. Nototrochae. Dahin die Larven von *Odontosyllis* (Taf. XII. Fig. 9—15) und eine von Busch[1] abgebildete Larve.

c. Amphitrochae. Dahin die Larven von *Leucodora* (Taf. VII. Fig. 6—11), von *Spio?* (Taf. VIII. Fig. 4—6 und vermuthlich von *Nerine* (Leuckart).

B. Perennichaetae.

a. Cephalotrochae. Dahin die Larven von *Polynoe* (Sars, Max Müller, Claparède), die (*Sigalion-*?) Larve von Kilmore (Taf. VIII. Fig. 9) und die Lovén'sche Larve.

b. Polytrochae. Dahin die Larven von *Terebella conchilega* (Taf. VIII. Fig. 12; Taf. IX), von *Arenicola piscatorum* (Max Schultze), von *Chaetopterus* (Max Müller, Joh. Müller, Busch), von *Sacconereis Helgolandica* (Max Schultze), von *Capitella capitata* (van Beneden) und mehrere Annelidenlarven unbekannter Abstammung, die von verschiedenen Verfassern beschrieben worden sind.

c. Atrochae. Dahin der einzige von Joh. Müller erwähnte Fall.

Diese verschiedenen Larventypen lassen sich übrigens auf einen gemeinschaftlichen Entwicklungsplan mit Leichtigkeit zurückführen. Bei allen oder fast allen — nur bei *Polynoe* blieb mir dieses Verhältniss unklar — findet man das Grundgesetz bestätigt, dass Kopf- und Aftersegment zuerst allein vorhanden sind, und dass die anderen Segmente sich der Reihe nach und zwar von vorn nach hinten zwischen dieselben einschalten. Mit anderen Worten bilden sich die neu entstehenden Segmente stets unmittelbar vor dem Endsegment. Dieses von Milne Edwards zuerst ausgesprochene Gesetz wäre demnach ein durchgreifendes und die entgegengesetzten Angaben Lovén's beruhen sehr wahrscheinlich auf einem Missverständniss. Ausserdem zeichnen sich alle diese Larven durch das frühzeitige Auftreten eines die höchste Entwicklungsstufe sehr bald erreichenden Verdauungsapparates und durch eine erst sehr spät anhebende Bildung des Nervensystems aus, denn die von Busch als Nervenknoten bei sehr jungen Larven beanspruchten Gebilde haben ohne Zweifel eine andere Bedeutung. Wie bei den Mollusken geht die Ausbildung der Sinnesorgane dem Auftreten eines differencirten Nervensystems mitunter bedeutend voran. Die Terebellenlarven, bei denen ich die Entwicklung der Nervencentra einer sorgfältigen Untersuchung unterzog, bürgen für die Richtigkeit dieser Behauptung, da sowohl Augenflecke wie Gehörblasen bei denselben lange Zeit vor dem ersten Auftreten von Hirnzellen erscheinen. Dieser Fall ist wegen der Anwesenheit von Otolithblasen für die Aufstellung unseres Gesetzes sehr wichtig, indem die blosse Anwesenheit von linsenlosen Augenflecken als Beispiel von Ausbildung eines Sinnesorganes kaum ausgebeutet werden dürfte. Die grosse Anzahl dieser Flecke bei Larven von Anneliden, welche im erwachsenen Zustande deren nur wenige besitzen (Leucodoren und andere), lässt wohl die Frage aufkommen, ob diese Flecke mit der Lichtempfindung wirklich etwas zu thun haben. Ich muss gestehen, dass die diesen Flecken sehr allgemein zuerkannte Bedeutung von Sinnesorganen für mich sehr zweifelhaft geworden ist, seitdem ich die Mehrzahl der sog. Augenflecke vom Kopflappen der Leucodorenlarven zu derselben Zeit verschwinden sah, wo die Pigmentflecke der folgenden Leibesglieder ebenfalls im Schwunde begriffen waren. Es giebt bei den Leucodorenlarven eigentlich keinen anderen Unterschied zwischen den sog. Augenflecken und den Pigmentflecken des Rückens, als dass erstere auf dem Kopflappen, die anderen dagegen auf den folgenden Segmenten sitzen. Das frühzeitige Vorkommen von Otolithen bei Terebellen lässt es aber mit Sicherheit aussprechen, dass die Bildung der Sinnesorgane derjenigen

[1] a. a. O. Taf. VIII. Fig. 1.

der Nervencentra vorangeht. Es ist dies ein neuer Beweis, dass die thierische Thätigkeit an die Differenzirung eines sog. Nervensystems durchaus nicht nothwendig gebunden ist.

Die bedeutendsten unter verschiedenen Larventypen beobachteten Unterschiede betreffen die Dauer des Larvenstadiums. Im Allgemeinen darf man wohl sagen, dass diese Dauer bei den Metachaeten eine viel längere als bei den Perennichaeten sei. Alle der ersten Gruppe angehörigen Wurmlarven erreichen eine verhältnissmässig bedeutende Länge (mitunter bis 50 Glieder), bevor die provisorischen Organe verloren gehen. Unter der zweiten Gruppe dagegen befinden sich viele, die mit einer sehr geringen Anzahl Segmenten den ausgewachsenen Thieren bereits gleich sind. Dies gilt namentlich von den Cephalotrochae, die mit 8 bis 9 Segmenten ihre Endgestalt meist schon erreicht haben. Unter allen Anneliden sind es die Nereiden, welche die definitive Gestalt am frühesten anzunehmen scheinen, da kleine Würmchen mit erst vier borstentragenden Segmenten ausgebildeten Nereiden durchaus ähneln. Es ist leider noch unbestimmt, ob ihre Larven zu den Cephalotrochen gehören. Milne Edwards bekannte Untersuchungen beziehen sich, wie die meinigen, nur auf junge Nereiden, keineswegs aber auf eigentliche Larven. Die von Busch als Nereidenlarve abgebildete Larvenform zählt bereits sechs borstentragende Ringel, also wenigstens ein Paar mehr als viele junge Nereiden, die das Larvenstadium hinter sich haben, so dass man bezweifeln möchte, ob Busch's Bezeichnung gerechtfertigt sei.

Anhang zum Abschnitt über Würmer.

Ich lasse hier die Beschreibung einiger seltsamen Wesen folgen, denen ich keine passende Stelle im System anzuweisen vermag. Dass sie unter den Würmern ihre nächsten Verwandten haben, unterliegt wohl keinem Zweifel, schwieriger ist es aber anzugeben, in welche Unterabtheilung sie unterzubringen seien.

1. Ueber Chaetosoma ophicephalum nov. gen. et sp., ein mit den Nematoden vielleicht verwandtes Wurmgeschlecht.

Taf. XVIII. Fig. 2—3.

Dieses sonderbare wurmförmige Wesen, welches ich in einem Seewassertümpel am Ebbestrand bei St. Vaast zufällig auffischte, übertraf eine Länge von anderthalb Millimeter nicht. Im Wasserbecken, worin ich es beobachtete, krümmte es sich langsam hin und her und hüllte sich in Bodensatz ein. An demselben konnte man einen abgeflachten Kopf, einen walzenförmigen, in der Mitte angeschwollenen Leib und einen hakenartigen Schwanz unterscheiden. Die sehr derbe Cuticula zeichnete sich durch zahlreiche regelmässige, an die Ringelung der Ascariden erinnernde Querstriche oder Querfurchen aus, die sich sowohl auf den Kopf wie auf den Schwanz fortsetzten. Der ganze Körper war mit spärlichen borstenartigen Haaren besetzt, welche am Kopfende zahlreicher, aber kürzer erschienen. Auf der Bauchseite und in geringer Entfernung vom Schwanze befand sich eine seltsame aus zwei Strahlenreihen bestehende Doppelflosse (Fig. 2. *g*). Jede Reihe war von circa zweiundzwanzig mit einander parallelen Stäbchen gebildet. Die linke und die rechte Strahlenreihe entsprangen beide an der Mittellinie dicht neben einander, wichen aber sogleich wie die beiden Aeste eines V aus einander. Bei stärkerer Vergrösserung stellten die Flossenstrahlen keine Stäbe, sondern gleichmässige, am Ende offene Röhren (Fig. 3) dar. In jeder derselben befand sich ein zarter Cylinder, der aber nicht bis zur Röhrenöffnung reichte und in eine kurze Spitze auslief. Diese Flossenröhren waren durch keine Membran mit einander verbunden und schienen unbewegliche Auswüchse der Cuticula zu sein.

Der Kopf konnte der Gestalt nach mit einem Schlangenkopf am besten verglichen werden. Er war flach, oval, in der Mitte etwas eingeschnürt. Am vordersten Ende befand sich die Mundöffnung (*a*). Das Innere des Kopftheiles war von

einem muskulösen Schlunde (*b*) gänzlich angefüllt. Darauf folgte ein cylindrisches, gleichmässig breites, braungefärbtes Darmrohr, welches an der Bauchseite dicht vor dem krummen Schwanz zum After (*d*) ausmündete. Nirgends nahm ich Flimmerbewegung in diesem Verdauungsapparate wahr.

Der mittlere angeschwollene Körpertheil barg zwei Eierstöcke (*e*). Beim ersten Anblick erschienen sie hinter einander gelegen, so dass man ein vorderes und ein hinteres Organ unterscheiden konnte; bald aber erkannte ich, dass der vordere Eierstock zugleich der linke und der hintere der rechte sei, indem das Hinterende des vorderen neben dem Vorderende des hinteren und zwar links von demselben lag. Jeder Eierstock war schlauchförmig und die Eier lagen darin wie bei den Nematoden geldrollenartig übereinander. Das Vorderende des hinteren Eierstocks enthielt nur unreife Eichen, und die Eier näherten sich dem Zustande der Reife immer mehr, je weiter man nach hinten schritt. Beim vorderen Eierstock trat das umgekehrte Verhältniss ein, indem das Hinterende nur unreife, das Vorderende dagegen die reifsten Eier enthielt. In der Mitte der Bauchseite befand sich eine Oeffnung (*f*), die ich für die Scheide halte. Wie die Eier zu dieser Oeffnung gelangen, ist mir zwar noch unklar, ich halte es jedoch für nicht unwahrscheinlich, dass sich das Hinterende des hinteren Eierschlauches nach vorn und das Vorderende des vorderen nach hinten umbiege, um sich zu der Scheidenöffnung zu begeben. Dieser Theil der beiden Schläuche wäre mir demzufolge nur desswegen entgangen, weil sie leer waren.

Ausser den beschriebenen Organen vermochte ich an diesem sonderbaren Wesen nichts zu entdecken. Gefässe waren nicht vorhanden und von einem Nervensystem war ebenfalls nichts zu sehen.

Chaetosoma gehört zu den Anneliden offenbar nicht, denn die beschriebenen Borsten sind blosse Auswüchse der Cuticula und die ganze Organisation des Thieres hat mit dem Annelidentypus nichts zu thun. Am nächsten scheint es mir mit den Nematoden verwandt zu sein. Die Eierstöcke sind ganz ebenso beschaffen wie bei diesen Helminthen und ihre Lage ist ebenfalls dieselbe. Der muskulöse Schlund und das gleichmässig breite Darmrohr stimmen mit der Einrichtung des Verdauungsapparates bei den Nematoden überein. Die derbe und geringelte Cuticula und der gekrümmte Schwanz erinnern ebenfalls an die Rundwürmer. Hier aber hört die Aehnlichkeit auf. Die für die Nematoden so charakteristischen Seitenlinien fehlen dem Chaetosoma durchaus. Ausserdem ist die eigenthümliche Doppelflosse ein bei diesen Würmern niemals vorkommendes Gebilde.

Dass dieses Thier eine Larvenform sei, ist wegen der ausgebildeten Eierstöcke nicht wohl anzunehmen. Das beobachtete Exemplar war vielmehr ein reifes Weibchen.

Es darf also wohl *Chaetosoma ophicephalum* für einen sehr abweichenden, den Nematoden am nächsten stehenden Wurmtypus vorläufig erklärt werden.

2. Ueber Desmoscolex minutus nov. gen. et sp., eine abweichende mit den Anneliden verwandte Thierform.

Taf. XVIII. Fig. 4—7.

Eine nur 0,19 Mm. lange, aus 18 Segmenten bestehende und der Larvenmerkmale gänzlich ermangelnde Annelide ist wohl ein seltener Fund, und so verhält es sich nichtsdestoweniger mit unserem *Desmoscolex*. Dieser kleine Wurm verjüngt sich nach beiden Enden zu gleichmässig und zeigt einen ringförmigen Wulst an jedem Segment, wodurch er eine auffallende Aehnlichkeit mit einem Polydesmus erhält.

Das vorderste Segment (Fig. 6) ist mit einer breiten Querspalte, der Mundöffnung, versehen und trägt jederseits eine obere und eine untere Borste. Gleiche Borsten findet man ebenfalls am 2. Segmente und ausserdem am 4., 6., 8. und so fort. Die anderen Segmente, also das 3., 5., 7., 9. u. s. w., sind dagegen borstenlos. Das Endsegment (Fig. 7) ist mit bloss zwei Borsten ausgerüstet und läuft in eine kleine Schwanzspitze aus. Alle Borsten sind gleich gebildet und bestehen (Fig. 5) aus einem kurzen geraden Schaft und einem speerartigen Endglied.

Die Haut erschien durch eine körnige Beschaffenheit vollkommen undurchsichtig, so dass ich in Betreff der inneren Organisation zu keinem Aufschluss gelangen konnte.

Die Anwesenheit von zusammengesetzten Borsten bei diesem Würmchen führt natürlich zu einem Vergleich mit

den Borstenwürmern. Ob wir hier mit einer reifen Annelide zu thun haben, bleibt zwar ungewiss, sicher aber ist es, dass unser Thierchen keine der gewöhnlichen Larvenkennzeichen an sich trägt. Wimperbewegung war namentlich an der äusseren Oberfläche nirgends wahrzunehmen. Seiner Gestalt nach ähnelt *Desmoscolex* keiner bekannten Annelide, auch ist das Vorkommen von Borsten am Vorderrande des Kopfsegmentes eine ungewöhnliche Erscheinung.

3. Zur Kenntniss der Gattung Echinoderes *Duj.*

Taf. XVI. Fig. 7—16.

Die Gattung *Echinoderes* wurde von Dujardin[1] im Jahre 1851 für eine der beiden hier näher zu beschreibenden Species aufgestellt. Dieser Forscher betrachtete dieses Thierchen als ein Verbindungsglied zwischen dem Kruster- und dem Wurmtypus, und ich kann dieser Ansicht, nachdem ich die Structur dieser Wesen viel genauer erforscht habe, meinen Beifall nicht versagen. Vielleicht werden künftige Forscher, indem sie die Entwicklungsgeschichte zu Rathe ziehen, über die definitive Stellung dieser Thiere im System schärfer und richtiger urtheilen können; heutzutage aber müssen wir, indem wir auf der blossen anatomischen Untersuchung fussen, bei Dujardin's Ansicht stehen bleiben.

Die von Dujardin bei St. Malo entdeckte Echinoderesart habe ich *Echinoderes Dujardinii* benannt. Eine zweite in der Gesellschaft der ersten bei St. Vaast la Hougue ebenfalls häufig vorkommende Species mag *Echinoderes monocercus* heissen. Beide Arten werden weiter unten näher charakterisirt. Vorläufig werde ich mich beim Studium der äusseren und inneren Organisation an *E. Dujardinii* halten.

Echinoderes Dujardinii ist ein circa 0,40 Mm. langes, beinahe walzenförmiges, obschon im hinteren Theil stark deprimirtes Thierchen, welches aus zwölf scharf abgegliederten Ringeln besteht (cf. Fig. 7). Das vorderste Segment verdickt sich zu einem ringartigen Wulst, aus dessen Mitte ein kegelförmiger Rüssel (Fig. 7. *a*) hervorgestreckt werden kann. Bei eingezogenem Rüssel (Fig. 10) zieht sich das Vorderende so zusammen, dass der Wulst verschwindet und der erste Ringel einem abgerundeten Kegel gleich wird. An der Rüsselspitze befindet sich die Mundöffnung, welche sich als eine seichte, von mehreren Papillen umgebene Grube ausnimmt. Jede Mundpapille ist mit einem kurzen, nach aussen umgebogenen zahnartigen Fortsatz (cf. Fig. 8. *a*) versehen, der bei stärkerer Vergrösserung als ein wirklicher Haken (Fig. 9. *b*) erscheint. Rund um den Rüssel herum befindet sich ein Kranz von längeren hakenartigen Borsten, die sich (Fig. 8. *c*) bei halb ausgestrecktem Rüssel über den Wulst nach hinten zurückschlagen. Es sind dieselben durchaus keine Flimmerhaare, sondern ziemlich starre Borsten oder Haken. Beim Herumkriechen zieht *Echinoderes* seinen Rüssel wechselsweise aus (Fig. 7) und ein (Fig. 10), wobei dieser Borstenkranz abwechselnd ausgestreckt und bündelartig (Fig. 10. *a*) eingezogen wird. Um das Verhältniss des Borstenkranzes zum Vorderende genauer zu erforschen, ist es erforderlich, das Thierchen mittelst des Deckgläschens etwas zusammenzudrücken. Dann kommt der sonst über den Wulst nur bis zur Hälfte hinausragende Rüssel in der ganzen Länge zum Vorschein (Fig. 9) und es wird möglich, eine vordere dünnere, mit dem kleinen Hakenkranz (*b*) versehene, und eine hintere viel dickere Abtheilung an demselben zu unterscheiden. Letztere ist mit den eben beschriebenen Hakenborsten (Fig. 9. *d*) besetzt, welche aber jetzt viel zahlreicher und in mehreren unregelmässigen Reihen über einander erscheinen. Dadurch erhält dieser Rüssel eine unverkennbare, obwohl nur äussere Aehnlichkeit mit dem Rüsselende eines *Echinorhynchus*, wie Dujardin es bereits hervorhob.

Wir wollen nun zur näheren Untersuchung des sehr derben Chitinskelets übergehen. Der erste Ringel stellt einen vollkommenen Reif vor, der gleich hinter dem Wulste eine zierliche, einer Reihe von Bogenfenstern vergleichbare Sculptur (Fig. 8. *d*) zeigt. Die folgenden Ringel bestehen aus je drei Stücken, einem Tergalbogen nämlich und zwei Sternalplatten. Der Tergal- oder Rückenbogen (Fig. 13. *b*) ist das grösste Stück; es nimmt nämlich nicht nur die ganze Rückenseite, sondern auch die Seitengegenden ein. Die Bruststücke (Fig. 13. *a*) sind viel kleiner, beinahe viereckig, zwischen die Seitenränder des Rückenbogens eingeklemmt. Der Vorderrand sowohl vom Tergalbogen wie von den Bruststücken ist leisten-

[1] Observations zoologiques par Félix Dujardin. I. Sur un petit animal marin, l'Echinodère, formant un type intermédiaire entre les Crustacés et les vers. — Annales des Sciences naturelles. III. Série. 1851. Tome XV. p. 158.

artig (*a'*, *b'*) verdickt. Jedes Segment ist mit einem Gürtel starrer, von sämmtlichen Chitinstücken ausgehender Borsten ausgerüstet, wovon jede aus einem freien Endtheil (Fig. 13. *c*) und einer anliegenden Wurzel (*c'*) besteht. Diese Borsten sind durchaus unbeweglich und müssen als blosse Anhängsel der Cuticula betrachtet werden. Die Sternalstücke des Chitinskelets haben in allen Segmenten die gleiche Breite; da jedoch die Segmente nach hinten zu an Breite allmählich abnehmen, so trifft natürlich diese Verengerung die Rückenbögen allein. In der mittleren Körpergegend (Fig. 13) greifen die Rückenbögen von den beiden Seiten auf dem Bauche eine ziemliche Strecke vor. Diese Strecke wird indessen an den folgenden Gliedern allmählich kleiner und am Endsegment wird die ganze Bauchseite von den Sternalstücken allein gebildet. Das Hinterende läuft in zwei dicke lange Borsten aus, an deren Basis noch ein Paar kleinere zu sehen sind.

So weit das Exoskelet. Lasst uns nun zur inneren Organisation übergehen.

Die Mundöffnung führt in eine ziemlich geräumige Rüsselhöhle (Fig. 11. *a*). Darauf folgt ein tonnenförmiger muskulöser Schlund (Fig. 11. *b*), dessen enges Lumen von einer derben, am vordersten Theil zahnartig (*b'*) verdickten Cuticula ausgekleidet ist. Dann kommt der eigentliche Darm mit grünlich braunem Pigment in der Wand. Derselbe verläuft, indem er allmählich schmäler wird, geradlinig bis zum After (Fig. 7. *d*; Fig. 12. *b*).

Von Sinnesorganen sind nur die beiden rothen, im Rüsseltheile befindlichen Augenpunkte (Fig. 9. *c*; Fig. 11. *d'*) erkannt worden. Ihrem Sitze gemäss erscheinen sie bald mehr nach vorn, bald mehr nach hinten gelegen, je nachdem der Rüssel aus- oder eingezogen wird. Sie schienen mir der lichtbrechenden Medien zu ermangeln. Diese Augen sitzen auf zwei weissen länglichen Gebilden (Fig. 11. *d*), die möglicher Weise als Hirnganglien zu deuten sind. Als weitere Theile eines Nervensystems dürfte man vielleicht eigenthümliche röthliche granulöse Körper halten, die auf der Bauchseite, und zwar einer (Fig. 11. *e*) auf der Mittellinie des ersten und je zwei (*e'*, *e''*) in den folgenden Ringeln, anzutreffen sind. Mitunter gelang es mir, einen rothen Verbindungsfaden zwischen dem linken und dem rechten vermeintlichen Nervenknoten eines und desselben Segmentes wahrzunehmen, niemals aber wollte mir die Auffindung von Verbindungssträngen zwischen den zu zwei aufeinander folgenden Segmenten gehörigen Knoten glücken.

Endlich muss ich noch eines paarigen Organes Erwähnung thun, welches im Hinterleibe nicht selten zum Vorschein kam. Es bestand dasselbe (Fig. 12) aus einem drüsigen Theile (*c*), einem rundlichen Behälter (*d*) und einem neben dem After ausmündenden Ausführungsgange (*e*). Es lag die Vermuthung sehr nahe, dass die Drüse als Hoden, der Behälter als Samenblase, der Ausführungsgang als Ductus deferens zu deuten seien, gleichwohl vermochte ich niemals Samenfäden in diesem Apparate wahrzunehmen, ein negatives Ergebniss, welches der Kleinheit des Gegenstandes freilich zugeschrieben werden dürfte.

In der Gesellschaft von *Echinoderes Dujardinii* traf ich nicht selten eine zweite (Fig. 14) unter dem Namen *Echinoderes monocercus* schon erwähnte Art, die bezüglich der inneren Organisation keine Abweichung wahrnehmen liess. Der Vordertheil beider Species war ebenfalls ganz gleich gebildet. Der Hintertheil zeigte dagegen bedeutende Unterschiede. Anstatt der beiden langen Endborsten von *E. Dujardinii* findet man bei *E. monocercus* eine einzige unpaarige Schwanzborste (Fig. 16), welche dem Rücken eigentlich angehört, so dass der After unter derselben zu liegen kommt. Der Afterringel ist übrigens nicht so abgeplattet als bei voriger Species. Starke, obwohl im Verhältniss zur Schwanzborste nur klein erscheinende Rückenborsten sitzen ausserdem am Vorderrand des letzten und am Hinterrand des vorletzten Segmentes (cf. Fig. 15). Die Seitentheile dieser beiden Segmente sind mit je einer ähnlichen Borste ausgerüstet. Im Uebrigen stimmt das Exoskelet von *E. monocercus* mit demjenigen von *E. Dujardinii* überein.

Es ist die Möglichkeit freilich nicht ganz ausgeschlossen, dass diese vermeintlichen Artunterschiede aus einer blossen Geschlechtsverschiedenheit zu erklären seien. Wenn spätere Forscher finden sollten, dass es sich damit wirklich so verhält, dann müsste der Name *E. monocercus* eingehen.

Dem Leser drängt sich unwillkürlich die Frage auf, ob die unter dem Namen *Echinoderes* beschriebenen Wesen reife Thierformen seien. Diese Frage ist um so gerechtfertigter, als ich bei ihnen die eigentlichen Merkmale des Reifezustandes, nämlich Eier und Samenfäden, niemals entdeckte. Ich neige mich indessen zur Ansicht, dass *Echinoderes* eine Larvenform sei, nur wenig. Diese Thierchen sind sehr häufig und einander stets vollkommen gleich. Ich konnte sie wochenlang in frischem Seewasser isolirt aufbewahren, ohne dass sie während dieses verhältnissmässig langen Zeitraumes irgend eine Spur von weiterer Entwicklung hätten merken lassen. Dujardin hat sie sowohl im Sommer wie im Winter bei St. Malo

beobachtet und seine Exemplare waren — so weit seine ziemlich unvollständigen Beobachtungen einen Vergleich gestatten — den meinigen vollkommen gleich. Ich halte es daher für wahrscheinlich, dass *Echinoderes* ein ausgebildetes Thier ist, dessen Fortpflanzungszeit aber auf eine andere Jahreszeit als die Monate meines Aufenthaltes an der Seeküste, vielleicht auf's Frühjahr, fällt.

Bezüglich der Affinitäten der Echinoderen ist zunächst hervorzuheben, dass diese Thierchen keine Spur von Flimmerbewegung weder an der Leibesoberfläche, noch innerhalb des Verdauungsapparates zeigen, eine bei Würmern gewiss sehr seltene Erscheinung. Ausserdem ist die scharfe Gliederung jedes Ringels in Tergal- und Sternalstücke den Würmern meistens fremd und erinnert vielmehr an die Arthropoden. Nichtsdestoweniger würden mich die Systematiker scharf rügen, wenn ich den Echinoderen eine Stelle unter den Krustern anweisen wollte. Die gegliederten Füsse gehen ihnen ja vollständig ab und es ist nicht wahrscheinlich, dass sie zu einer früheren Entwicklungsperiode vorhanden gewesen seien. *Echinoderes* muss also dennoch bei den Würmern stehen bleiben. Mit den Anneliden hat diese Gattung — da die Borsten blosse Auswüchse der Cuticula darstellen — nichts zu schaffen. Der Schlund erinnert wohl an manche Plattwürmer, aber in jeder anderen Beziehung begegnen wir nur Abweichungen von diesem Typus. Die Rüsselbewegungen gleichen denjenigen mancher Räderthiere, indessen spricht die Abwesenheit von Flimmerbewegung und von dem den Rotatoren eigenthümlichen Excretionsapparat gegen eine solche Zusammenstellung. Durch die Art und Weise der Körperbewegungen erinnert auch *Echinoderes* an den so eigenthümlichen Typus der Ichthydien, von welchem er sich aber durch die scharfe Leibesgliederung und ganz besonders durch die Abwesenheit von Flimmerwimpern genügend unterscheidet. Die grösste Aehnlichkeit zeigen vielleicht unsere Thiere wegen ihrer Rüsselbildung mit den Echinorhynchen, indessen ist wie gesagt diese Aehnlichkeit nur eine äussere,indem die Anwesenheit eines ausgebildeten Verdauungsapparates und eines gegliederten Exoskelets dem Acanthocephalentypus durchaus fremd ist.

Wir müssen demgemäss bei der Ansicht verweilen, dass die Echinoderen einen eigenthümlichen sehr vereinzelt dastehenden Typus unter den Würmern darstellen, der zugleich als Verbindungsglied zwischen Würmern und Arthropoden auftritt.

Fünfter Abschnitt.

Arthropoden.

1. Die Entwicklung von Mysis.

Taf. XVII. Fig. 1—6.

Dem vortrefflichen Rathke[1] verdanken wir eine zwar ziemlich flüchtige, jedoch in ihren Hauptzügen ganz richtige Darstellung der Entwicklungsgeschichte von *Mysis*. Seine Angaben erfuhren von Frey und Leuckart[2] eine vollständige Bestätigung. Nichtsdestoweniger kamen diese Forscher nicht viel weiter als ihre Vorgänger und erschöpften den Gegenstand nicht. Das Verhältniss vom Larvenstadium zur ausgebildeten *Mysis* ist ihnen namentlich nicht ganz klar geworden, obwohl sie von der eintretenden Verwandlung eine gewisse Ahnung hatten, wie dies aus dem Umstande hervorgeht, dass sie das Auftreten der Schwanzflosse mit einer wahrscheinlichen Häutung in Zusammenhang zu bringen suchen. Dieser Gegenstand wurde in einer späteren Zeit von Huxley wieder aufgenommen und mit gewohnter Genauigkeit und Schärfe beinahe zum Abschluss gebracht. Leider legte der englische Anatom die schönen Resultate seiner Untersuchungen in einer medicinischen, den meisten Anatomen und Zoologen vollkommen unzulänglichen Zeitschrift, nämlich der Medical Times

[1] Beobachtungen und Betrachtungen über die Entwicklung von *Mysis vulgaris* von Rathke. — Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. 1839. S. 135. [2] Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere von Dr. Heinrich Frey und Dr. Rud. Leuckart. Braunschweig 1847. S. 127.

and Gazette[1] nieder. Erst vor Kurzem konnte ich mir nach vieler Mühe fraglichen Aufsatz verschaffen und es freuete mich unendlich, zu finden, dass Huxley durch seine ausgezeichneten Untersuchungen genau zu denselben Ergebnissen bereits gelangt war wie ich selber. Huxley's Aufsatz begleitende Holzschnitte gefielen mir aber viel weniger, indem sie nicht nur den heutigen Ansprüchen durchaus nicht entsprechen, sondern auch fast unverständlich sind. Der Verfasser hat zwar später eine neue, kurz gefässte und mehr zugängliche Darstellung[2] seiner Erfahrungen über *Mysis* veröffentlicht, leider aber hat er es nicht für nöthig erachtet, dieselbe durch Abbildungen zu erläutern.

Ich glaube demnach eine fühlbare Lücke auszufüllen, indem ich wenigstens einige meiner zahlreichen, die Entwicklung von *Mysis* betreffenden Zeichnungen hier mittheile. Ich füge aber ausdrücklich hinzu, dass ich sie nur als eine erwünschte Zugabe zu Huxley's Darstellung betrachte, indem meine Beobachtungen fast nichts Neues enthalten, sondern Huxley's Angaben in den meisten Punkten einfach bestätigen.

Die jüngsten in der Bruttasche der Mysisweibchen angetroffenen Eier liessen einen Gegensatz zwischen centraler gelblicher Dottermasse und peripherischer zelliger Keimhaut bereits erkennen. Letztere war sehr durchsichtig und bot demnach der Beobachtung nicht sehr günstige Verhältnisse dar. Bald trat in der Keimhaut eine die ganze künftige Bauchseite einnehmende Verdickung (Fig. 1. *a*) ein. Gleichzeitig schien die Dottermasse auf der entgegengesetzten Seite des Eies sich an die Dotterhaut dicht anzulegen. Ob diese Erscheinung von einer wirklichen Zerreissung der Keimhaut oder von einer blossen Verdünnung des Rückentheils derselben — wie dies bei den Arachniden[3] der Fall ist — herrühre, vermag ich nicht anzugeben. Der den Bauchwülsten anderer Arthropoden vergleichbare, verdickte Meridianbogen der Keimhaut breitet sich an dem einen Ende in zwei Scheiben, die Kopfplatten (Huxley's procephalic lobes), aus. Dicht vor dem entgegengesetzten Ende entsteht eine kleine Querfalte, welche sich in schiefer Richtung gegen den Dotter sehr rasch in die Tiefe senkt und so hebt sich das Postabdomen (Fig. 2. *c*) vom Dotter allmählich ab.

Zu dieser Zeit erscheinen die drei ersten Extremitätenpaare, die beiden Antennenpaare nämlich und die Mandibeln. Es sind diese die einzigen Gliedmaassen, welche innerhalb der Eihaut entstehen. Der Augenblick ihres ersten Auftretens ist mir aber entgangen. Nun berstet die Eihaut und die junge *Mysis* liegt vollkommen frei in der Bruttasche des Mutterthieres. Sie streckt ihr Postabdomen aus und bietet die Fig. 3 abgebildete Gestalt dar. Die Aehnlichkeit mit den ausgebildeten Individuen ist so gering, dass Huxley dieses Junge mit vollem Rechte als Larve oder ihrer Unbeweglichkeit wegen als Puppe bezeichnet. Das Thierchen besteht aus einem kugligen Vorder- und einem dünnen cylindrischen Hinterleib. Die Hauptmasse des Körpers wird durch den dunklen centralen Dotter gebildet, um welchen sich das zarte schon differenzirte Embryonalgewebe herumzieht. Die Körperoberfläche wird von einer ziemlich derben Cuticula geschützt, welche an der Hinterleibsspitze in zwei hohle und flache Anhänge mit flossenartig bestrahltem Rande (Fig. 3. *a*) ausläuft. Die Cuticula bildet Scheiden sowohl für die rudimentären vorderen (*b*) und hinteren (*c*) Fühler wie für die hervorkeimenden Mandibeln (*d*). Diese Scheiden sind wie die Fühler selbst an der Basis angeschwollen und mit zahnartigen Spitzchen ausgeschmückt. Haarähnliche Fortsätze gehen hie und da vom Schafte der Scheide ab. Endlich ist die Bauchseite des Hinterleibes mit kleinen zackigen Vorsprüngen der Cuticula ausgerüstet.

Unsere Larve besitzt noch keine anderen Organe als die eben beschriebenen. Unter der Cuticula aber geht die weitere Ausbildung vor sich, so dass später die fertige *Mysis* aus der Larvenhaut wie ein Schmetterling aus der Puppe ausschlüpft. Das Thier nimmt unterdessen durch Diosmose an Volumen sichtlich zu. Die Cuticula scheint demnach einer gewissen Ausdehnung fähig zu sein.

Die zunächst eintretende Veränderung besteht in einer Verengerung des Vordertheils und einem gleichzeitigen Breiterwerden des Hintertheils, wodurch die früher so scharf ausgesprochene Sonderung in zwei Theile gänzlich verschwindet. Die Larve (Fig. 4) ist nun vorn am breitesten und nimmt nach hinten an Dicke allmählich ab. Die äussere farblose Leibesschicht verdickt sich an der Bauchseite hinter den schon vorhandenen Gliedmaassen sehr bedeutend und nimmt ein streifiges Aussehen an. Die Dotterkugeln fangen bereits an, sich vom Schwanztheile allmählich zurückzuziehen.

Nun wölben sich die Kopfplatten auf beiden Seiten, um die Anlage der Ommatophoren (Fig. 5. *a*) zu bilden, stär-

[1] Lectures on General Natural History by Thomas H. Huxley. F. R. S. Lecture XI. — Medical Times and Gazette. New Series. 1857. No. 365. p. 639. [2] Vgl. On the agamic reproduction and morphology of *Aphis* by Thomas Huxley. — Transactions of the Linnean Society. XXII. p. 225. [3] Cf. Recherches sur l'évolution des *Araignées* par Ed. Claparède. Utrecht 1862. p. 21.

ker hervor. Die beiden Maxillenpaare (Fig. 5. *f*), die beiden Kiefer- (**1**, **2**) und die sechs Schwimmfusspaare (**3**, **4—8**) entstehen als rundliche Höcker unter der Cuticula, um sich bald cylinderartig zu verlängern, indem sie sich gleichzeitig nach hinten richten. Die diesen Extremitäten entsprechenden Segmente werden zugleich schärfer angedeutet. Es existirt aber vorerst nur der Sternaltheil derselben, so dass die Dotterkugeln nach dem Rücken zurückgedrängt erscheinen. Die Cuticula wölbt sich über jedem Schwimmfuss schwach hervor und erscheint demnach auf der Bauchseite wellenförmig aufgetrieben. Die vorderen (Fig. 5. *b*) und die hinteren (*c*) Fühler sind in die Länge bedeutend gewachsen und haben sich unter dem Schutze der an der Basis viel breiter gewordenen Cuticularscheide der Länge nach getheilt. Diese Theilung ist freilich nur eine scheinbare und wird dadurch bedingt, dass eine an der Basis jedes Fühlers entstehende Hervorragung zu einem neuen, dem zuerst gebildeten dicht anliegenden Fühlerast allmählich heranwächst. Die Mandibeln sind ebenfalls länger (*d*) geworden und ihre Scheide ist am Ende zweispitzig. Huxley schreibt zwar den beiden Fühlerpaaren Cuticularscheiden zu und lässt alle folgenden Gliedmaassenpaare von den Mandibeln an unter der Cuticula ohne besondere Scheide entstehen. Er hat sich aber hierin offenbar geirrt, indem die Mandibeln gleich den Fühlern über die Leibesoberfläche hervorragen und mit eigenen Scheiden versehen sind. Nur die Maxillen, die Kieferfüsse und die Schwimmfüsse bilden sich ohne besondere Scheide unter der allgemeinen Chitinhaut des Larvenkörpers.

Gleich hinter dem sechsten Paar Schwimmfüssen (Fig. 5. Nr. **8**) ist bereits die Andeutung von einigen Postabdominalringen sichtbar. Das Schwanzsegment ist mit seinen Seitenflossen (*h*) ebenfalls angelegt. Letztere besitzen übrigens wie die anderen Extremitäten, einen eigenen Chitinüberzug unter der gemeinschaftlichen Larvenhaut, wie man es an den kleinen zahnartigen Vorsprüngen der eingeschlossenen Schwanzflossen bemerkt.

Zu dieser Zeit bildet sich der After, welcher zuerst als eine Grube auftritt, worüber sich die Larvenhaut glatt hinwegzieht. Diese Grube senkt sich nach und nach in die Tiefe, indem sie der mit Dottersubstanz erfüllten Darmanlage entgegendringt und mit derselben endlich verschmilzt.

Die angelegten Theile bilden sich nun weiter aus, wobei der Dotterrest allmählich abnimmt (Fig. 6). Die vollständige Ausbildung der Postabdominalringe (Fig. 6. *α*, *β—z*) zieht den vollständigen Verbrauch der in diesem Theile befindlichen Dotterkugeln nach sich, so dass der durchsichtige Darmcanal zur Ansicht kommt. Gleichzeitig fängt das Herz zu pulsiren an. Eine ansehnliche Dottermasse bleibt indessen im Vorderleib noch einige Zeit bestehen. Von ihr heben sich die gewaltigen Ommatophoren (Fig. 6. *e*) allmählich ab, deren Bedeutung durch das Auftreten einer linsenförmigen, zuerst röthlichen, später aber pechschwarzen Pigmentansammlung der Augenanlage unverkennbar wird. Innerhalb dieses Pigmenthaufens bilden sich zahlreiche sog. Krystallkörperchen, deren Entstehung aber sich nicht näher verfolgen lässt.

Nun liegt die junge *Mysis* in dem keulenförmigen Larvenschlauch fertig gebildet da. Die starre Hülle berstet, der frei gewordene Krebs entfaltet die bisher an den Leib dicht angelegten Glieder und schwimmt daher. Er gleicht den ausgebildeten *Mysis* fast in jeder Beziehung, nur sind die Ommatophoren im Verhältniss zum übrigen Körper ganz enorm entwickelt. Auch fehlen die sog. Otolithen in den Schwanzflossen noch vollständig.

2. Ueber eine neue Copepode, Clausia Lubbockii *nov. gen. et sp.*

Taf. XVIII. Fig. 7—14.

Diagnose. *Clausia nov. gen.* Körper linear. Cephalothorax aus vier gleichmässigen Ringeln zusammengesetzt, wovon der letztere keine Gliedmaassen trägt. Ein unpaariges Stirnauge. Zwei Paar Fühler, ein Paar Mandibeln, ein Paar Kiefer, zwei Paar Kieferfüsse und ein Paar rudimentäre Schwimmfüsse am Cephalothorax. Am ersten Abdominalring ein Paar rudimentäre Füsse. — Zwei schnurförmige Eiersäcke.

Clausia Lubbockii ist ein schönes hell ziegelrothes Krebschen (Fig. 7), das nur ein einziges Mal in mein Netz gerieth. Es war ein circa drittehalb Millimeter langes Weibchen. Dessen Cephalothorax war überall so ziemlich gleich breit und durch drei Einschnürungen in vier gleich lange Segmente eingetheilt. Das erste Abdominalglied übertraf den Cephalothorax an Breite um ein Weniges, und es war dasselbe mit zwei seitlichen, kegelartigen Hervorragungen versehen, welche in

ein kurzes, vier ungleich lange Borsten tragendes Endglied (Fig. 14) ausliefen. Das zweite Abdominalsegment war etwas schmäler als das erste und trug die langen, durch dieselbe ziegelrothe Farbe wie das Thier selbst ausgezeichneten Eierschnüre. Darauf folgten vier weitere gleichmässige, aber engere Abdominalsegmente, wovon das letztere in zwei einfache Borsten auslief.

Von der Rückenseite betrachtet (Fig. 7), liess das Thierchen ausser den vorderen Fühlern und den rudimentären Abdominalfüssen keine Gliedmaassen erkennen. Diese sind in der That viel zu kurz, als dass sie über den Seitenrand hinausragen könnten. Erst bei der Bauchansicht kommen die übrigen Extremitäten zum Vorschein. Der Cephalothorax trägt im Ganzen sieben Paar Gliedmaassen. Das erste Paar oder die vorderen Antennen (cf. Fig. 7) stellen fadenförmige, viergliederige, denjenigen vieler anderen Cyclopiden sehr ähnliche Fühlhörner dar. Das zweite Paar (Fig. 8), welches seiner Lage mehr als seiner Gestalt nach den Namen von hinteren Antennen verdient, ist dreigliederig und gewöhnlich kniemässig gekrümmt. Das Endglied ist mit sechs Borsten ausgerüstet, wovon vier auf der Spitze sitzen und hakenartig gebogen sind. Das folgende oder Mandibelpaar (Fig. 9) ist beinahe ganz verkümmert, so dass es nur noch zwei knopfartige mit Borsten versehene Gebilde darstellt. Das gleich darauf folgende Kieferpaar besteht (Fig. 10) aus einem Basalglied, worauf ein breites hakenförmiges Blatt und ein mit etlichen Borsten besetzter kurzer Taster eingelenkt sind. Nun kommen zwei Paar zweiästige Kieferfüsse (Fig. 11 und 12), wovon jedes aus zwei zweigliederigen, auf einem gemeinschaftlichen Hüftglied sitzenden Zweigen besteht. Der äussere Zweig übertrifft den inneren an Länge bedeutend. Ueber die Vertheilung der diesen Gliedmaassen zukommenden Borsten geben die Figuren nähere Auskunft. Endlich ist das letzte Gliedmaassenpaar (Fig. 13) fast gänzlich verkümmert, indem es nur aus einem kleinen zwei Borsten tragenden Höckerchen besteht.

Das vierte Segment des Cephalothorax (Fig. 7. *a*) ermangelt, wie gesagt, jeder Spur von Extremitäten. Das hinterste fast gänzlich verkümmerte Gliedmaassenpaar des Cephalothorax fällt auf das dritte Segment und die sechs anderen Paare gehören den beiden ersten Segmenten an, welche demnach eigentlich aus der Verschmelzung von eben so vielen Ursegmenten entstanden sein müssen.[1]

Dem trefflichen Dana[2] verdanken wir eine tabellarische Zusammenstellung aller Fälle von Vertheilung der Gliedmaassen auf die Segmente des Cephalothorax bei den Cyclopiden. Der Fall von *Clausia*, bei welcher nur sieben Paar Gliedmaassen vorkommen, wovon sechs auf die beiden vordersten Ringel fallen, findet dabei keine Erwähnung. Es stellt daher diese Gattung einen neuen nicht uninteressanten Typus unter den Copepoden dar.

Ich widme dieses zierliche Krebschen den Herren Lubbock in London und Claus in Giessen zugleich, die sich beide um die europäischen Entomostraca so vielfache Verdienste erworben haben.

3. Ueber eine für die europäischen Meere neue Cormostomengattung.

Cormostomata.

Monstrilla *Dana.*

Monstrilla Danae *nov. sp.*

Taf. XVI. Fig. 1—6.

Diagnose. Körper 2 Mm. lang. Weibchen mit drei Augen und einem dünnen in ein geräumiges Brustschild ein geschlossenen Vordertheil. Männchen augenlos, mit breitem cylindrischen Vordertheil.

Dieser merkwürdige Saugkrebs wird auf offener See in der Nähe von St. Vaast la Hougue nicht selten angetroffen. Ob er ein Schmarotzerleben für's Gewöhnliche führt, vermag ich nicht anzugeben, gewiss ist es nur, dass er an kein Wohnthier innig gebunden ist, sondern sehr oft freischwimmend angetroffen wird.

[1] Claus soll freilich bei anderen Copepoden die Entstehung mehrerer Gliedmaassenpaare aus einem einzigen Ursegment beobachtet haben. [2] Cf. James Dana, The crustacea of the United States exploring Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842. Under the command of Charles Wilkes. Philadelphia 1852—53.

Diese sonderbare, von allen gewöhnlichen Cormostomen so sehr abweichende Thierform fiel mir sogleich auf und ich studirte sie mit grosser Sorgfalt. Ein näheres Eingehen in ihre Organisationsverhältnisse lehrte mich sehr bald, dass sie noch viel eigenthümlicher sei als ich es zuerst vermuthete, und da meine Darstellung in manchen Stellen beinahe märchenhaft klingen möchte, so muss ich ausdrücklich hervorheben, dass ich *Monstrilla Danae* in ziemlich grosser Anzahl und mit der grössten Aufmerksamkeit untersuchte.

Bevor ich zur näheren Beschreibung unseres Krebses übergehe, erlaube ich mir Einiges über die Gattung *Monstrilla* voraufzuschicken.

Dana[1] charakterisirt die Gattung *Monstrilla* folgendermaassen:

»Family *Monstrillidae*. Genus *Monstrilla* Dana. — Cephalothorax fere cylindricus 4-articulatus. Abdomen 5-articulatum. Oculi duo simplices, quoque oculus inferior sicut Pontellis. Truncus buccalis parvulus, subconicus, maxillis pedibusve non munitus. Pedes octo natatorii. Abdominis segmenta primum secundumque appendices gerentia sicut in Setellis.«

Diese Gattung wurde für eine einzige Species *Monstrilla viridis* Dana, die vom amerikanischen Forscher im chinesischen Meere (Sooloo Sea, Harbour of Soung) im Februar 1842 aufgefischt wurde, aufgestellt. Das einzige gefangene Individuum wurde anfangs für eine Larvenform gehalten, und erst viel später, also nachdem es in Spiritus aufbewahrt worden war, erkannte Dana in demselben eine reife Thierform. Daher kam es, dass dieses Krebschen nur sehr ungenügend erforscht werden konnte und dass gerade die merkwürdigsten Merkmale der Gattung von Dana unberücksichtigt blieben. Freilich wird man noch immer bezweifeln können, ob die chinesische und die europäische Art zu einer und derselben Gattung wirklich gehören. Ich selbst hege darüber kaum einen Zweifel, indem Dana's Gattungsdiagnose auf meinen Krebs ganz gut passt und die Gestalt der *Monstrilla viridis* an diejenige der *M. Danae* lebhaft erinnert.

Lasst uns nun zur Beschreibung unserer Krebse übergehen.

An den Weibchen (Taf. XVI. Fig. 1), mit welchen wir anfangen, kann man drei Körperabtheilungen. Cephalothorax, Abdomen und Postabdomen, mit Leichtigkeit unterscheiden. Die zweite, die Schwimmfüsse tragende Abtheilung wird von Dana dem Cephalothorax zwar zugezählt, was mir aber in Angesicht der bedeutenden Länge der aus der Verschmelzung mehrerer Segmente wahrscheinlich entstandenen vorderen Körperabtheilung wenig naturgemäss erscheint.

Der Cephalothorax wird von einem ziemlich derben, beinahe cylindrischen, nur vorn etwas verjüngten Chitinpanzer (*d*) eingehüllt. Er nimmt bloss einen geringen Theil der Panzerhöhle ein. Der übrige Raum wird durch eine klare, völlig farblose Flüssigkeit erfüllt, worin ein trübes Gerinnsel bei Essigsäurezusatz sofort entsteht. Der durch Pigment braun gefärbte Kopftheil stösst vorn an den Panzer und trägt zwei viergliederige Fühler, wovon das Endglied allein länger als die drei übrigen zusammengenommen und mit breiten, kurz gefiederten farblosen Borsten besetzt ist. Der Stirnrand ist mit drei grossen Augen, nämlich zwei oberen paarigen (Fig. 1. *h* und 3. *b*) und einem unteren unpaarigen (Fig. 3. *c*) ausgerüstet. Jedes derselben besteht aus einer deutlichen Sclera, einer Linse und einer hinter derselben liegenden dunkelvioletten Pigmentschicht.

Von der Unterseite des Kopftheiles entspringt der cylinderförmige Rüssel (Fig. 1. *a*), der sich nach hinten etwas neigt und die Cuticula buckelartig hervortreibt. An der Rüsselspitze befindet sich der Mund, eine kleine kreisförmige Oeffnung ohne die geringste Spur von rudimentären Kiefern. Sogleich hinter dem Rüssel verschmächtigt sich der Cephalothorax zu einem dünnen, durch Pigment braun gefärbten Halstheil, der erst weiter nach hinten zu wiederum breiter wird, um endlich die ganze Breite des Chitinpanzers einzunehmen. Sowohl vom Kopf- wie vom Halstheil des Cephalothorax gehen ein Paar Bänder zum Panzer.

Das Abdomen macht in der Normallage mit der Achse des Cephalothorax einen grossen Winkel. Es wird dasselbe von drei nach hinten zu an Dicke gleichmässig abnehmenden Ringeln gebildet, die am Hinterrande braun gefärbt sind. Das Postabdomen (cf. Fig. 3) besteht aus fünf viel kleineren Segmenten, wovon das letztere zwei mit Borsten versehene Schwanzflossen trägt.

Wir wollen nun unser Augenmerk auf die Gliedmaassen richten. Die Weibchen besitzen ausser vier Paar ausgebildeten Schwimmfüssen noch ein Paar verkümmerte Gliedmaassen und zwei eiertragende Borsten. Erstere sitzen am

[1] James Dana, The Crustacea of the United States exploring Expedition. Part II. p. 1313.

Hinterrande des Cephalothorax und der drei Abdominalringe. Sie bestehen (Fig. 4) aus einem Basaltheil, worauf zwei zweigliederige Aeste eingelenkt sind. Diese sind an der Spitze braun gefärbt und mit langen schön gefiederten Borsten ausgerüstet. Die rudimentären Gliedmaassen des ersten Postabdominalringes bestehen aus einem cylinderartigen drei gefiederte Borsten tragenden Fortsatz (vgl. Fig. 1). Das zweite Postabdominalsegment (vgl. Fig. 3) trägt zwei kurze seitliche und zwei lange untere, nach hinten gerichtete und über das Schwanzende weit hinausragende Borsten (*h*). Diese erscheinen durch äusserst kurze Zweigelchen oder Wärzchen wie gefiedert. Sie dienen den Eiern während der Entwicklungszeit zum Ansatz.

So weit die äussere Gestalt dieses merkwürdigen Thieres. Die Betrachtung der inneren Organisation wird uns nun des Ueberraschenden noch mehr aufdecken. In jedem Segment fallen zunächst die schön quergestreiften Muskelbündel (Fig. 1. *f*) ins Auge, welche den Bewegungen sowohl der Leibesringel selbst wie auch der Schwimmfüsse vorstehen. Ausserdem nimmt man einen streifigen, 0,014 Mm. breiten Strang (Fig. 1. *e*) wahr, der in der ganzen Länge des Thieres an der Bauchseite zu verlaufen scheint. Bei vollständiger Abwesenheit jeder gangliösen Anschwellung an demselben möchte ich kaum wagen, dieses Gebilde für einen Nervenstrang in Anspruch zu nehmen. Ausser diesen Organen und den gleich zu erwähnenden Fetttropfen sind in dem ziemlich durchsichtigen Krebschen keine anderen Gebilde wahrnehmbar. Von einem Darmcanal war namentlich keine Spur aufzufinden. Vielmehr schien die Rüsselhöhlung in die Leibeshöhle unmittelbar zu führen. Dass oben erwähnter Strang als Verdauungsrohr nicht aufgefasst werden kann, unterliegt — da er durchaus nicht hohl ist — keinem Zweifel. Die Leibeshöhle scheint daher zugleich als Verdauungshöhle zu functioniren. Sie enthält zahlreiche, circa 0,03 Mm. breite, gelbliche, durch einen eigenthümlichen Fettglanz ausgezeichnete Tropfen (Fig. 6), welche durch ein schleimiges farbloses Wesen unter einander vereinigt erscheinen. Eierstöcke waren ebenfalls nicht vorhanden, da jedoch alle von mir untersuchten Weibchen mit in der Entwicklung begriffenen Eiern reichlich beladen waren, so könnten die Ovarien der Rückbildung bereits anheimgefallen sein.

Dass ein sonst so hoch organisirter Krebs eines eigentlichen Darmcanals ermangeln und demnach in Bezug auf den Verdauungsapparat so niedrig wie *Sacculina* organisirt sein sollte, wird dem Leser sehr unwahrscheinlich erscheinen. Ich konnte selber meinen Augen nicht trauen und legte ein Paar frische Monstrillapräparate meinem Freunde Prof. Keferstein vor, der aber in der Auffindung eines Darmcanals nicht glücklicher war als ich. Ich muss also auf meinen Angaben bestehen und zweifle nicht, dass sie bald — da unser Krebschen an der Küste von Normandie durchaus nicht selten ist — von irgend einer Seite eine Bestätigung erfahren werden.

Wenden wir uns nun zu den Thieren, die ich für die Männchen der zuerst beschriebenen halte. Diese Wesen (Fig. 2) sind mit den Monstrillenweibchen offenbar sehr verwandt, unterscheiden sich aber von denselben sofort dadurch, dass der Cephalothorax die Panzerhülle vollständig ausfüllt. Der Hirntheil ist ausserdem farblos, abgerundet und ermangelt der bei den Weibchen so sehr entwickelten Augen vollständig. Die Fühler sind viergliederig, aber viel länger als bei den Weibchen und an der Spitze mit einer Art Haken ausgerüstet. Auch sind die Fühlerglieder anders gestaltet und mit dünneren, langen, gefiederten Borsten geschmückt. Der cylinderförmige Rüssel (*a*) ist verhältnissmässig sehr kurz. Die vier Paar Schwimmfüsse bieten nichts Abweichendes dar. Dagegen fehlen die rudimentären Füsse des ersten Postabdominalgliedes (*h*) vollständig. Am folgenden Segmente sind die eiertragenden Borsten der Weibchen durch ein Paar kurze gekrümmte Gebilde (Fig. 2. *i* und Fig. 5) ersetzt, die bei der Begattung irgend eine Rolle wohl spielen dürften. In jeder anderen Beziehung, namentlich in Betreff der inneren Organisation, ist die Uebereinstimmung mit den Monstrillenweibchen eine vollkommene.

Die Gründe, warum ich diese Thiere für Monstrillenmännchen halte, sind folgende: Erstens waren die zuerst beschriebenen Individuen alle weiblichen Geschlechts, so dass die Männchen eine von denselben etwas abweichende Gestalt wohl darbieten dürften. Zweitens trugen die Individuen der zweiten Form niemals Eier, und es ist kein Grund vorhanden, um anzunehmen, dass sie Weibchen seien. Drittens endlich ermangeln die vermeintlichen Männchen der eiertragenden Borsten, sind aber an demselben Segmente mit einem Paar Organen versehen, welche zur Ueberführung des Samens nicht ungeeignet erscheinen.

Die Monstrillen haben keine Aehnlichkeit mit anderen Cormostomengattungen. Bei nur flüchtigem Anblick möchte man vielleicht eine Verwandtschaft mit *Baculus elongatus* Lubb.[1] vermuthen. Indessen besitzt dieser zu den Ergasiliniden

[1] On Some Oceanic *Entomostraca*, by John Lubbock, Esq. — Transactions of the Linnean Society. XXIII. 1860. Plate XXIX. Fig. 40.

gehörige Schmarotzerkrebs nicht nur vordere, sondern auch hintere Fühler, ein Paar Augen, ein Paar Kieferfüsse u. s. w., so dass die vermuthete Verwandtschaft bald zu nichte wird.

Eine Aehnlichkeit der Monstrillen mit anderen nicht zu den Cormostomen gehörigen Entomostraceen ist aber unverkennbar. Namentlich mit den Pontellen und vielleicht auch den Setellen, wie es Dana bereits hervorhob, ist diese Verwandtschaft nicht zu läugnen. Monstrilla ist gleichsam eine mit Rüssel ausgerüstete und demnach zum Cormostomum herabgesunkene Pontella. Dieser Vergleich ist so naturgemäss, dass ich, sobald eine Pontella das Sehfeld meiner Lupe oder meines Mikroskops durchfuhr, eine Monstrilla zu sehen glaubte und nach derselben eifrig tappte.

Ich kann nicht umhin, diesen Umstand als eine neue Stütze für die von Steenstrup und Lütken[1] so geistreich vertretene Ansicht zu betrachten, wonach die Schmarotzerkrebse keine besondere Ordnung eigentlich bilden, sondern nur schmarotzende Lophyropoden darstellen sollten. Jeder Lophyropodentypus würde dieser Ansicht gemäss eine saugende Abart liefern, d. h. hier als Gnathostomen-, dort als Cormostomenform auftreten können. Diese Theorie ist nicht vollständig neu, insofern als man in manchen Aussprüchen von Dana und Milne Edwards die ersten Keime derselben entdecken könnte. Indessen haben sie Steenstrup und Lütken zuerst mit gewohnter Schärfe ausgesprochen, und ein ausgezeichneter Kenner der Lophyropoden, Dr. Claus, hat sich bereits zu ihrer Ansicht bekannt. Ich finde nun in dem hier vorgelegten Beispiel eine weitere Bürgschaft für die Richtigkeit besagter Theorie. *Monstrilla* erscheint nämlich als die Cormostomen- oder Siphonostomenform eines Typus, dessen Gnathostomenform in der Gattung *Pontella* zu suchen ist.

4. Zur Entwicklung der Cirripedien.

Taf. XVII. Fig. 15—26.

In der Bucht von St. Vaast la Hougue fand ich ein Mal einen grossen von den Fluthwellen herangeschwemmten Holzbalken, worauf sich eine zahlreiche Colonie von Entenmuscheln (*Lepas anatifera*) angesiedelt hatte. Diesen Fund benutzte ich sofort, um mir aus eigener Anschauung einen besseren Begriff der anatomischen Beschaffenheit dieser Thiere zu verschaffen. Nebenbei schenkte ich den in der Entwicklung begriffenen Embryonen einige Aufmerksamkeit und ich finde nun, dass einige meiner Zeichnungen wegen der grossen Genauigkeit der Veröffentlichung wohl werth sein dürften.

Die Entwicklung der Cirripedien kann seit den schönen Untersuchungen von Thompson, Burmeister, Spence Bate, Darwin, Hesse, Krohn und Filippi als sehr gut bekannt betrachtet werden. Nichtsdestoweniger bleibt immer Manches nachzuholen übrig, und nur von diesem Standpunkt aus möchte ich folgende Zeilen angesehen wissen. Uebrigens sind der Cirripedientypen mehrere und die Entwicklung der Lepadiden wurde vielleicht nicht so erschöpfend wie diejenige der Balaniden behandelt.

In jeder Entenmuschel bilden bekanntlich die in der Entwicklung begriffenen Eier zwei den beiden Schalenhälften dicht anliegende Platten, welche Georges Cuvier bereits bekannt waren. Diese Platten sind, wie es von den meisten Beobachtern richtig gesehen wurde, an der Basis angewachsen. Burmeister[2] betrachtete sie als die Eierstöcke, ein Irrthum, dem Rud. Wagner,[3] Martin St. Ange[4] und Mertens[5] wohl zu entgehen wussten, indem sie den ächten Eierstock in den Stiel richtig verlegten. Trotz der entgegengesetzten Angaben einiger späteren Forscher, welche, wie Mayer,[6] zu Burmeister's Ansicht zurückkehrten, sind nun die richtigen Lagerungsverhältnisse der Eier definitiv festgestellt.

Die reifen Eier nehmen eine ovale Gestalt und eine bläuliche Färbung an, worauf sie den Stiel verlassen und sich unter die Schalenstücke begeben. An dieser Stelle bilden sie zuerst jederseits einen kleinen Wulst, der sich allmählich

---

[1] Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs, af Prof. Steenstrup og Dr. Lütken. — Oversigt over det kgl. danske Vidensk. Selsk. Forhandlinger. 1860. [2] Beiträge zur Naturgeschichte der Rankenfüsser, von Hermann Burmeister. Berlin 1834. p. 25 u. 28. [3] Ueber die Zeugungsorgane der Cirripedien und ihre Stellung im System, von Rud. Wagner, Prof. in Erlangen. Müller's Archiv für Anat. u. Phys. 1834. S. 467. [4] Mémoire sur l'organisation des Cirripèdes par Martin St. Ange. Paris 1835. [5] Resultate von Untersuchungen über den inneren Bau von *Lepas*, angestellt im Jahre 1827 von Dr. Mertens, aus dessen literarischem Nachlass mitgetheilt von Dr. Brandt. Müller's Archiv für Anat. u. Phys. 1835. S. 500. [6] Ueber den Bau von *Lepas balanoïdes* von Prof. Mayer. — Müller's Archiv für Anat. und Phys. 1846. S. 96.

durch Hinzukommen neuer Eier ausdehnt und zu genannter Eierplatte ausbildet. Rud. Wagner nennt die Farbe der Eierplatten kornblumenblau, Burmeister dagegen gelbroth, eine Färbung, die sie nach Wagner's Meinung erst durch die Einwirkung von Weingeist annehmen sollten. Gleichwohl haben diese Forscher beide richtig gesehen, indem die reifen unentwickelten Eier schön blau aussehen, eine Farbe, welche aber später während der Entwicklung zuerst ins Violette, darauf ins Rosenrothe und Gelbe allmählich übergeht, bis endlich die ganz entwickelte Embryonen enthaltenden Eier vollkommen farblos erscheinen. Diese stufenmässige Farbenänderung ist bereits von Thompson[1] nach Gebühr gewürdigt worden. Es wird demnach bei einiger Uebung sehr leicht, sich beim ersten Anblick die Individuen aufzusuchen, welche Embryonen in dem gewünschten Entwicklungsstadium enthalten.

Die reifen Eier (Fig. 15) sind circa 0,02 Mm. lang, an einem Ende zugespitzt und von einer derben Eihaut umschlossen. Eine zweite provisorische Hülle wie diejenige, welche von Filippi[2] unter dem Namen von hinfälliger Haut (Decidua) bei den Eiern von *Dichelaspis Darwinii* beschrieben wird, nahm ich niemals wahr. Ob eine regelmässig vor sich gehende Dotterfurchung stattfindet, kann ich nicht mit Sicherheit angeben. Ich vermochte sie niemals zu sehen und war vielmehr geneigt anzunehmen, dass die Keimhaut auf dieselbe Weise wie bei vielen anderen Arthropoden,[3] ohne den gewöhnlichen Furchungsprocess durchzumachen, entsteht. Ich kann aber diese Ansicht, seitdem Filippi seine schönen Abbildungen mehrerer Furchungsstadien bei Dichelaspiseiern veröffentlicht hat, kaum aufrecht erhalten.

Nach der Bildung der Keimhaut geht die weitere Entwicklung wie bei Dichelaspis vor sich, indem sich zwei Keimblätter bilden, an denen durch die Entstehung oberflächlicher Furchen eine Andeutung von Segmentbildung bemerkbar wird (Fig. 16). Die Gliedmaassen wachsen hervor (Fig. 17), Rüssel und Augenfleck schimmern durch die Eihaut (Fig. 18) durch. Zu dieser Zeit schlüpfen die Jungen (Fig. 19—20) heraus, bleiben aber noch lange in den Eierplatten sitzen, wo sie eine weitere Entwicklung und sogar eine Häutung erfahren. Dieses Verhältniss scheint bei den meisten Cirripedien obzuwalten, ja es scheint sogar nach Darwin[4] bei *Cryptophialus* die ganze Verwandlungsreihe innerhalb des Mutterthieres vor sich zu gehen.

Die von der Eihaut frei gewordenen Larven (Fig. 19—20) ähneln den von Darwin abgebildeten Jungen von *Scalpellum vulgare*[5] in hohem Grade, nur sind sie schmächtiger und mit einem längeren Rüssel versehen. Wie bei allen anderen Cirripedienlarven sind drei Paar Füsse (Fig. 20. **1, 2, 3**) vorhanden, wovon die beiden hinteren zweiästig sind. Die äusseren, stets nach hinten zurückgeschlagenen Fühler (*d*) stellen cylindrische, deutlich quergestreifte Röhren vor. Der Darm führt in directer Linie vom Munde bis zum After. Das hintere Leibesende ist bereits deutlich dreispitzig (*e*). Von inneren Fühlern sah ich keine Spur und ich kann kaum glauben — obschon Darwin ausdrücklich bemerkt, sie seien bei Scalpellenlarven äusserst schwer zu sehen — dass sie vorhanden gewesen seien.

Im folgenden Stadium (Fig. 21) sind die Larven bereits viel grösser geworden. Ihre Gestalt erscheint hauptsächlich desswegen sehr verändert, weil der Vordertheil verhältnissmässig viel breiter geworden ist. Uebrigens sind alle Organe wie in der vorigen Stufe gebildet. Die Leibesspitze erscheint noch deutlicher dreispitzig als vorhin und die gewaltigen Fühlermuskeln (*m*) werden recht anschaulich. Dieses Entwicklungsstadium erinnert sehr an die von Thompson abgebildete Larve von *Cineras vittatus*.[6]

Nun tritt eine Häutung ein, die Larve verlässt die Eierplatten und schwimmt in veränderter Gestalt daher (vgl. Fig. 22). Die drei früher erwähnten kleinen Leibesspitzen haben sich ganz gewaltig ausgebildet. Zwei derselben sitzen noch auf gemeinschaftlicher Basis, die sich aber ungemein ausgezogen hat und sich demnach als ein dünner, an der Spitze gabelartig gespaltener Fortsatz ausnimmt. Es ist dies Krohn's »schwanzförmiger Anhang«[7] oder Spence Bate's[8] »abdominal

[1] Discovery of the metamorphosis in the second type of the Cirripedes viz. the Lepades, completing the natural History of those singular Animals and confirming their affinity with the Crustacea, by Thompson. — Philosophical Transactions of the Royal Society. London. 1835. [2] Osservazioni zoologiche per F. de Filippi, professor nella r. universita di Torino. Seconda Nota sulla Dichelaspis Darwinii. Archivio per la zoologia l'anatomia et la Fisiologia. Fascicolo 2. 31 Dic. 1861. [3] Cf. Observationes de prima insectorum genesi, adjecta articulatorum evolutione cum vertebratorum comparatione, auctore Alberto Kölliker. Turici 1842. — Die Fortpflanzung und Entwicklung der Pupiparen, nach Beobachtungen an *Melophagus ovinus*, von Dr. Rud. Leuckart, in den Abh. der naturf. Ges. zu Halle. Bd. IV. 1858. — Recherches sur l'évolution des Araignées par Ed. Claparède. Utrecht 1862. [4] A monograph of the Sub-class Cirripedia, with figures of all the Species, by Ch. Darwin. — The Balanidae. London 1854. p. 102. [5] a. a. O. Plate XXIX. Fig. 8. [6] a. a. O. Fig. 8. [7] Beobachtungen über die Entwickelung der Cirripedien von Dr. A. Krohn. — Troschel's Archiv für Naturgeschichte. 1860. p. 1. [8] On the developement of the Cirripedia by Spence Bate. — Annals and Magazine of Natural History. VIII. 1851.

appendage«. Die dritte Spitze ist ebenfalls in die Länge bedeutend gewachsen und stellt Krohn's »Stachelfortsatz«, Spence Bate's »caudal termination« vor. Zwischen den Ansatzstellen dieser beiden Fortsätze ist der After gelegen. Die Existenz zweier solcher Schwanzanhänge, wovon der eine, der dorsale nämlich, gabelig ist, scheint für die meisten Cirripedien charakteristisch zu sein. Spence Bate[1] führt sie bei den Larven von *Balanus balanoïdes* Linn., *B. porcatus* da Costa, *B. perforatus* Brug., *Chthamalus depressus* (?) Poli, *Clitia Strömia* Mull. an, nur sind sie bei allen diesen Species bei weitem nicht so ausgebildet wie bei unseren Lepaden. Selbst bei den Larven von *Sacculina* dürften sie nicht ganz fehlen.[2]

Die inneren Antennen fehlen noch immer, die äusseren haben sich vom Körper abgehoben und nehmen nun eine auf die Körperachse beinahe senkrechte Richtung an (Fig. 22. *c*). Die drei Paar Schwimmfüsse sind sehr zierlich gebaut und wurden, wie es scheint, bei keiner Species bisher genau dargestellt, so dass ich es für nicht unzweckmässig erachte, exacte Abbildungen von denselben mitzutheilen. Die vordersten Füsse (Fig. 23) sind kurz, bestehen aus nur wenigen Gliedern, wovon die vier letzten auf der Innenseite cylindrische röhrenartige Fortsätze tragen. Das Endglied besitzt ihrer vier, die drei anderen nur je einen, der aber etwas länger ist. Von jeder Röhre geht ein dünnes langes steifes Haar heraus. Die Schwimmfüsse des zweiten Paares (Fig. 24) sind bekanntlich zweiästig, und zwar übertrifft der äussere Ast den inneren um ein Weniges. Jener trägt an der Innenseite jedes der sieben letzten Glieder eine lange dünne Haarborste, die gleich denjenigen des ersten Fusspaares auf einem röhrenartigen Basalglied sitzt. Nur das Endglied ist mit zwei solchen Borsten anstatt einer versehen. Der innere Ast trägt fünf auf die nämliche Weise gebildete Borsten und ausserdem zwei auf dessen Basis sitzende, des röhrenförmigen Basalgliedes ermangelnde gefiederte Borsten. Das dritte Fusspaar (Fig. 25) endlich ist gleichfalls zweiästig und jeder Ast trägt mehre wie bei den anderen Schwimmfüssen beschaffene Haarborsten. Ausserdem läuft der innere Ast in eine zarte, aber äusserst lange gefiederte Borste mit sehr langem röhrenförmigen Basalgliede aus. Von der Wurzel des äusseren Astes entspringt eine viel kürzere, das Basalglied entbehrende, einseitig gefiederte Borste.

Der Rüssel oder die Mundkappe ist am Rande verdickt und ermangelt der kleinen, wie es scheint, bei der Mehrzahl der anderen Species vorkommenden Stacheln. Das unpaarige rothe Auge ist mit einer kugeligen Linse (Fig. 26. *a*) versehen. Es sitzt dasselbe zwischen zwei runden körnchenhaltigen Kapseln (*b*), die ich am liebsten für Gehörbläschen halten möchte, eine Ansicht, welche um so günstiger aufgenommen werden dürfte, als Gehörorgane bei anderen Species schon mehrfach angeführt wurden. Darwin behauptet zwar, dass er sie stets erst in einem späteren, dem sog. Puppenstadium gesehen habe, eine Beobachtung, die aber nur Das beweisen würde, dass diese Sinnesorgane bei verschiedenen Arten zu verschiedener Zeit auftreten. Die Deutung erwähnter Kapseln als Otolithblasen ist mir indessen — um so mehr als ich Flimmerbewegung darin niemals wahrnahm — ein wenig zweifelhaft geworden, namentlich seitdem ich die Gründe gelesen habe, womit Spence Bate Thompson's Darstellung der Augenentstehung bei den Cirripedienpuppen bekämpft. Letztere besitzen bekanntlich zwei Augen, die nach Thompson's Angabe aus der Spaltung des unpaarigen Larvenauges hervorgehen sollen. Nun aber bestreitet Spence Bate die Richtigkeit dieser Ansicht, weil er bei gewissen Entomostraca (z. B. *Chirocephalus diaphanus*) die in der Bildung begriffenen paarigen Augen neben dem provisorischen unpaarigen Larvenauge gesehen habe, eine Wahrnehmung, die bekanntlich von mehreren anderen Forschern bestätigt wurde. Es ist demnach nicht unmöglich, dass die fraglichen Kapseln keine Otolithblasen, sondern die in der Entstehung begriffenen Puppenaugen seien.

Im Parenchym unserer Larve sitzen zahlreiche Gruppen (Fig. 22. *k*) fettartig glänzender Tröpfchen, welche zweifelsohne zum Verbrauch bei der Ausbildung der Gewebe aufgespeichert sind.

Unsere Lepaslarve ist mit der von Krohn abgebildeten sehr nahe verwandt, ermangelt aber des stacheligen Rückenfortsatzes, wodurch sich letztere auszeichnet. Die von Thompson abgebildete Larve von *Lepas anserifera* steht ihr ebenfalls sehr nahe, besitzt aber einen einfachen nicht gegabelten Abdominalfortsatz. Thompson giebt übrigens über deren inneren Bau keinen Aufschluss. Unter allen bisher gelieferten Figuren von Cirripedienlarven ähnelt diejenige des alten Slabber[3] den meinigen am meisten. Sie ist in der That ganz vorzüglich und ich bezweifle um so weniger, dass das von dem holländischen Forscher als *zee-luis* bezeichnete Thierchen eine Larve von *Lepas anatifera* gewesen sei, als der Verfasser ausdrücklich bemerkt, ein Schwarm dieser Wesen sei aus einer *Eenden-Schulp* (*Lepas anatifera*) wie eine Rauchwolke aus einem

[1] a. a. O. S. 324. [2] Vgl. On the Anatomy of Sacculina with a description of the Species by John Anderson. — The Ann. and Mag. of Nat. History. Third Series. IX. Jan. 1862. p. 12. [3] Natuurkundige Verlustigingen behelzende microscopise waarneemingen van in- en uitlandse Water- en Landdieren door Martinus Slabber. Te Haarlem 1778. p. 63. Taf. VIII. Fig. 3.

Schornstein herausgekommen. Wie entfernt er aber war zu vermuthen, dass sich später ein genetischer Zusammenhang zwischen der sog. Seelaus und der Entenmuschel herausstellen würde, ersieht man aus folgendem Satze: »*Dus meen ik myne Lezeren een wonderbar Schepsel bekendt gemaakt te hebben, het welk een ander Dier ten voedsel verstreckte.*«

5. Ueber die Blutbahnen bei den Caprellen.

Taf. XVI. Fig. 17—18.

Den tüchtigen Forschungen von Wiegmann,[1] Goodsir,[2] Frey und Leuckart[3] verdanken wir eine ziemlich vollständige Darstellung der Kreislaufsverhältnisse bei den Laemodipoden. Wenn aber diese Beobachter die Blutbahnen sehr genau angeben, so haben sie nichtsdestoweniger eine empfindliche Lücke in Betreff des wechselseitigen Verhältnisses der arteriellen zu den venösen Blutströmungen in den Gliedmaassen bestehen lassen. Wiegmann berichtet ganz einfach, er habe in den Greiffüssen bei *Leptomera* einen arteriellen Blutstrom die Hinterwand hinabsteigen und am Ende der Extremität schlingenförmig in einen venösen Strom übergehen sehen, welcher den Vorderrand einhielt. Diese Angabe wird von Frey und Leuckart vollkommen bestätigt, welche gleich ihrem Vorgänger diese Strömungen als wandungslos betrachten. Nun entsteht bei den Laemodipoden, wie bei vielen anderen Arthropoden, die Frage sehr natürlich: durch welche Einrichtung vermögen verschiedene wandungslose Strömungen neben einander zu bestehen, ohne — bei den verschiedenen vom Thiere vorgenommenen Bewegungen — einander jemals zu stören? Auf solche Frage erwiedert man gewöhnlich, dass die Organe — Muskeln, Nerven u. s. w. — gefässartige Lücken begrenzen, welche als vorgeschriebene Blutbahnen dienen.

Die Untersuchung der gespensterhaftigen Caprellen mit ihren langen schmächtigen Gliedmaassen schien mir zu einer Prüfung der Richtigkeit solcher Erwiederung sehr geeignet. In der That sind bei diesen Thieren sowohl Streck- als Beugemuskeln an beiden Enden der langen Fussglieder angehäuft und die Zwischenstrecke erscheint als organenleeres, von den beiden Blutströmungen eingenommenes Rohr. Sowohl dieser Umstand wie die grosse Durchsichtigkeit der beinahe farblosen Caprellenglieder liessen eine genauere Erforschung der fraglichen Verhältnisse zu.

Bei allen von mir untersuchten Caprellen nahm der arterielle Strom die Beuge-, der venöse dagegen die Streckseite der Füsse ein. Beim Verfolgen der dahinjagenden Blutkörperchen gewahrte ich sehr bald, dass Frey's und Leuckart's Angabe — wonach der ganze arterielle Strom bis ans Fussende verlaufe und hier in den venösen Strom schlingenförmig überbiege — nicht buchstäblich zu nehmen sei. Es gelangt eigentlich nur der kleinere Theil der als arterieller Strom in den Fuss eingedrungenen Blutmenge bis in die Fussspitze, indem der grössere Theil bereits vorher in den venösen Strom übergegangen ist. Am peripherischen Ende jedes Fussgliedes (vgl. Fig. 17) spaltet sich nämlich die arterielle Blutströmung in zwei Zweige, wovon einer als arterieller Strom in das folgende Glied dringt, während der andere sofort umbiegt und auf der Streckseite in den venösen Strom übergeht. Bei näherer Untersuchung ergab es sich, dass alle dicht an der Wand gleitenden und bis an die Ansatzstelle des Beugemuskels *b'* (Fig. 17) herunterrollenden Körperchen hier sofort umbogen und in den venösen Strom unmittelbar übergingen, ohne in das folgende Fussglied jemals vorzudringen. Die sich in grösserer Entfernung von der Wand bewegenden Körperchen drangen dagegen stets in das folgende Glied weiter, wie dies auf der Figur durch Pfeilchen angedeutet worden ist.

Es frägt sich nun, wie arterielle und venöse Blutströmung in dem langen Fussglied von einander getrennt bleiben und durch welche Vorrichtung einige Blutkörperchen an einer constanten Stelle von der ersten in die zweite übergehen. Es dauerte nicht lange, bis ich als Ursache der scharfen Sonderung beider Ströme eine Membran erkannte, welche eine vollkommene Längsscheidewand in jedem Fussglied bildet. Diese Membran ist an sich sehr durchsichtig und mithin nicht ganz leicht zu erkennen, deren Ansatz an die Fusswand aber fällt als scharfe Linie (Fig. 17. *a*) sogleich ins Auge. Ich ver-

[1] A. F. A. Wiegmann, Abweichende Form der Blutkörperchen und Blutlauf bei Laemapoden; Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 5. 1839. I. S. 111. [2] H. D. S. Goodsir, On a new genus and on six new species of Crustacea, with Observations on the development etc.; Edinb. new Philos. Journ. Vol. XXXIII. 1842. p. 183. [3] Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des norddeutschen Meeres. Braunschweig 1847. S. 104.

suchte den Fuss so zu drehen, dass der Tubus meines Mikroskops auf diese Membran senkrecht zu stehen kam, und siehe, da (Fig. 18) war eine helle längliche scharfrandige Oeffnung (*o*) gerade an der Stelle der Membran (*a*) angebracht, wo ein Theil der Blutkörperchen vom arteriellen in den venösen Strom unmittelbar überging. Durch abwechselnd höhere und tiefere Einstellung des Tubus gewann ich die Ueberzeugung, dass diese Oeffnung zur unmittelbaren Verbindung beider Blutbahnen wirklich dient und ich vermochte das Umbiegen der Blutkörperchen um den scharfen Oeffnungsrand längere Zeit zu verfolgen.

Wenn also eigentliche Gefässe den Gliedmaassen der Caprellen abgehen, so wird wenigstens ein Aequivalent dafür dadurch zu Stande gebracht, dass jeder Fuss durch eine Längsscheidewand in eine arterielle Beuge- und eine venöse Streckseite getheilt wird. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass ähnliche Verhältnisse bei anderen niederen Krustern und vielleicht auch bei vielen Arachniden und Insecten obwalten. Dass sie sich den bisherigen Forschungen entzogen haben, mag davon herrühren, dass diese Thiere keine so günstigen Beobachtungsverhältnisse darbieten wie unsere Caprellen. Es will mich übrigens dünken, als ob manche ältere Beobachtungen auf die Anwesenheit solcher Scheidewände in den Gliedmaassen einiger Insecten bezogen werden dürften. Bekanntlich hat Behn[1] versucht, die Strömchen in den Beinen der Notonectenlarven mit den pulsirenden Bewegungen einer in den Beinen gelegenen und an der Basis des Unterschenkels gekrümmten oder abgerundeten Membran in Zusammenhang zu bringen. Verloren[2] hat in den Füssen vieler Hemipteren- und anderer Insectenlarven pulsirende Organe ebenfalls beschrieben, die in eine Membran auslaufen sollen. Es wird freilich nicht gesagt, ob diese Membran der Fusswand angewachsen sei und den arteriellen vom venösen Strom trenne, ein Verhältniss, welches mir jedoch nicht unwahrscheinlich erscheint. Bei den Caprellen war die Membran zwar unbeweglich, allein es ist möglich, dass die pulsirenden Organe bei den Insecten nur dem oberen Theil der Scheidewand angewachsen seien. Nebenbei möchte ich bemerken, dass die pulsirenden Bewegungen in den Insectenfüssen nicht wohl, wie Léon Dufour[3] und Milne Edwards[4] es annehmen, von den blossen Zusammenziehungen der Fussstummeln herrühren können. Verloren's[5] wiederholte Beobachtungen scheinen mir mit einer solchen Ansicht unvereinbar zu sein.

6. Zur Kenntniss der Pycnogoniden.

Taf. XVIII. Fig. 11—14.

a. Ueber Kreislaufsverhältnisse bei den Pycnogoniden.

Die Pycnogoniden sollten bekanntlich eine Hauptstütze für de Quatrefages' Phlebenterismustheorie[6] bieten. Bei diesen mit dem Krustertypus so nahe verwandten Seespinnen liess der französische Anatom den Blutkreislauf völlig verkümmern, wogegen er diesen Thieren zum Ersatze eine zwar sehr unvollständige Chyluscirculation vindicirte. Als aber Krohn[7] ein schlauchförmiges Herz bei Nymphon entdeckte, dann brach die vermeintliche Stütze zusammen, und es fällt wohl Niemandem mehr ein, die Pycnogoniden unter die sog. Phlebenteraten zu stellen.

[1] Entdeckung eines von den Bewegungen des Rückengefässes unabhängigen und mit einem besonderen Bewegungsapparate versehenen Kreislaufs in den Beinen halbflüglichter Insecten von Dr. Behn, Privatdocenten an der Univ. zu Kiel. — Müller's Archiv für Anat. und Phys. 1835. S. 551. [2] Mémoire en réponse à la question suivante: Eclaircir par des observations nouvelles le phénomène de la circulation dans les insectes en recherchant si on peut le reconnaître dans les larves des différents ordres de ces animaux par M. Verloren. — Mém. couronnés et mém. des savants étrangers publiés par l'Acad. Royale de Belgique. Tome XIX. 1845—46. [3] Lettre sur le mouvement observé par Mr. Behn dans les pattes des insectes Hydrocorises par Léon Dufour. — Annales des Sc. naturelles. 1835. Tome IV. p. 313. [4] Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'homme et des animaux, faites à la faculté des Sciences de Paris par H. Milne Edwards. Tome III. 1858. p. 226. [5] Von den Ernährungsfunctionen bei den Insecten von Dr. M. C. Verloren. — Holländische Beiträge zu den anatomischen und physiologischen Wissenschaften, herausgegeben von Dr. J. van Deen, Dr. F. C. Donders und Dr. Jac. Moleschott. I. Bd. Heft 3. Düsseldorf und Utrecht 1848. S. 354. [6] Mémoire sur l'organisation des Pycnogonides par A. de Quatrefages. Annales des Sciences naturelles. 3. Série. 1845. Tome IV. Pl. II. Fig. 2. [7] Ueber das Herz und den Blutumlauf in den Pycnogoniden von Dr. A. Krohn. — Troschel's Archiv für Naturgeschichte. 1855. S. 6.

Da DE QUATREFAGES an seiner Lieblingstheorie noch ziemlich festhält, so war ich neugierig, einige Pycnogoniden gerade an derselben Stelle, wo er seine Untersuchungen selber anstellte, auf Kreislaufserscheinungen zu prüfen. Ich erstaunte nicht wenig, als ich bei der ersten aufgefangenen Seespinne sofort erkannte, dass gerade manche Pycnogoniden die günstigsten Verhältnisse zum Studium der Herzbildung vor den meisten anderen Gliederthieren darbieten. Das zu meinem Zweck vortrefflichste Object lieferte der in St. Vaast sehr häufig vorkommende *Phoxichilus spinosus* MONTAGU, bei welchem sich eine Bildung des Herzens sogleich herausstellte, welche für die Richtigkeit der von KROHN bei Nymphon gewonnenen Ergebnisse eine neue Bürgschaft liefert.

Das Herz (Fig. 11) von *Phoxichilus* ist ein farbloser, dem braunen Darme aufliegender Schlauch, in welchem sich das Blut von hinten nach vorn bewegt. Das Hinterende desselben liegt im hintersten Körperring, etwa im Niveau der Ansatzstelle des letzten Fusspaares. An der Spitze ist eine kreisförmige, das Blut der Leibeshöhle bei jeder Pulsation aufsaugende Oeffnung angebracht. Hierin weicht das Herz von *Phoxichilus* von demjenigen der meisten Insecten ab, denn ich muss trotz einer entgegengesetzten mündlichen Aeusserung von Dr. WEISMANN in Frankfurt a. M. die Ansicht aufrecht erhalten, dass der Herzschlauch wenigstens bei vielen Insecten hinten blind geschlossen ist, so dass das Blut von zwei seitlichen und nicht von einer einzigen endständigen Oeffnung aufgenommen wird. Für die Richtigkeit dieser Ansicht sprechen übrigens die sehr genauen Abbildungen des hinteren Herzendes bei *Chironomus plumosus* und anderen Insecten, die wir VERLOREN[1] verdanken.

Der hinten recht schmale Herzschlauch erweitert sich sehr bald und erreicht in der Mitte jedes der drei ersten fusstragenden Segmente seine grösste Breite. An jeder dieser drei Stellen findet man ein Paar sichelförmige Oeffnungen behufs der Blutaufnahme aus der Leibeshöhle. Es sind also bei *Phoxichilus* zwei seitliche Oeffnungen mehr, als bei der von KROHN untersuchten Nymphonart vorhanden, da dieser Forscher nur zwei Paar Oeffnungen erwähnt. Diese Oeffnungen sind wie Knopflöcher an den breitesten Stellen des Herzschlauches angebracht, gerade wie ich es bei den Araneen und einigen niederen Krustern mehrfach beobachtet habe. Bei den Insecten ist eine davon abweichende Vorrichtung vorhanden, indem sich der Herzschlauch dicht vor jedem Oeffnungenpaar erweitert und hinter demselben verengt. Am scharfen Vorder- und Hinterrand jeder sichelförmigen Oeffnung springt bei *Phoxichilus* ein Zellenkern hervor. Beide Kerne drücken sich bei jeder Systole kräftig an einander, entfernen sich aber bei beginnender Diastole wieder, wie ich es auch bei jungen Araneen öfters wahrnahm. Ich halte diese Gebilde für die Kerne von Muskelzellen, die bei dem Auf- und Zuschliessen der Oeffnungen thätig sind. Zahlreiche Zellenkerne sind ausserdem in die Herzwand eingestreut.

Nach vorn zu geht das Herz in eine cylindrische, nicht pulsirende Aorta (Fig. 11. *e*) über, welche dem muskulösen Schlund aufliegt. Kurz vor der Rüsselspitze theilt sich diese Ader in zwei nach Art eines T nach rechts und links divergirende Aeste. Diese Zweige (*f*) sind sehr kurz und münden an den Seiten des Schlundes in die Leibeshöhle, wo sich das Blut in der Richtung der Pfeile (Fig. 11) nach hinten fortbewegt. Bei der von KROHN untersuchten Nymphonart scheint dagegen keine Aorta vorhanden zu sein.

Durch den Umstand, dass sich das Blut im Herzschlauch von hinten nach vorn bewegt, entfernen sich die Seespinnen von den Araneen. Ich kann nämlich dreist behaupten, dass bei letzteren die Blutbewegung innerhalb des Herzens eine gerade entgegengesetzte ist. Diese Angabe läuft freilich allen bei anderen Arthropoden gemachten Wahrnehmungen zuwider. Gegen Thatsachen ist indessen nichts einzuwenden, und es ist eine wirkliche Thatsache, wie es LEYDIG[2] bereits bemerkt, dass sich das Blut im Herzen der Spinnen von vorn nach hinten bewegt.

b. Ueber eine neue Pycnogonidenart, Phoxichilidium cheliferum.

Taf. XVIII. Fig. 12.

In St. Vaast la Hougue begegnete mir ein $2\frac{1}{2}$—3 Mm. langes braungrünliches Pycnogonid, das einem Nymphon auffallend glich. Dass es aber dieser Gattung nicht angehören könne, ging daraus hervor, dass es wohl scheerentragende

[1] Von den Ernährungsfunctionen bei den Insecten von Dr. M. C. VERLOREN. — a. a. O. S. 334. Fig. 7 und 8. [2] Zum feineren Bau der Arthropoden von Dr. FRANZ LEYDIG. — MÜLLER's Archiv für Anat. und Phys. 1855. p. 454.

Mandibeln, aber keine sog. Taster (Kröyer's *Maxillae prioris paris*) besass. Es muss dieses Thier der Gattung *Phoxichilidium* angereiht werden. Diese neue Species wird folgendermaassen charakterisirt:

Phoxichilidium cheliferum nov. sp. Körper linear, gracil, mit stark hervorragenden cylindrischen seitlichen Fortsätzen. Rüssel kurz mit dreieckiger Mundöffnung. Augensegment sehr lang, vorn und hinten erweitert, in der Mitte wie bei vielen Nymphonarten halsartig eingeengt. Die an der Rüsselbasis auf der Rückenseite des Augensegments entspringenden Mandibeln sind dick, mit Scheeren versehen und erreichen etwa ein Drittel der Gesammtlänge. Sie bestehen aus einem einzigen Basalglied und der darauf sitzenden Scheere. Sog. Palpen fehlen. Augentuberkel auf dem Hintertheil des Augensegments dicht beim ersten Brustsegmente angebracht und mit vier Augen versehen. Eiertragende Füsse neungliederig, das letzte Glied eine gezähnelte Scheere darstellend. Gehfüsse sehr lang. Abdomen beinahe gänzlich verkümmert.

Unter allen bekannten Pycnogoniden scheint diese Art die einzige zu sein, deren eiertragende Füsse mit Scheeren ausgerüstet sind. Die Anzahl dieser Glieder ist bei diesem Fusspaar auch sehr eigenthümlich. Sie beträgt nämlich neun, eine Zahl, welche sonst bei keiner anderen Pycnogonidenart angegeben wird. Die verwandte Gattung Nymphon besitzt nach Kröyer's Angabe[1] eilf Glieder am eiertragenden Fusspaare. Gelegentlich möchte ich die Aufmerksamkeit darauf lenken, dass die Beobachter in Betreff der Anzahl dieser Glieder bei vielen Gattungen sehr uneinig sind. So z. B. zählen Johnston,[2] Philippi,[3] Frey und Leuckart[4] bei *Phoxichilidium coccineum* nur fünf Glieder, Kröyer[5] dagegen sieben. Bei *Phoxichilus spinosus* giebt Kröyer[6] ihrer acht, Milne Edwards[7] dagegen nur sieben an. Bezüglich dieser letzten Gattung geben meine Zeichnungen Milne Edwards recht.

Die Blindschläuche des Verdauungsapparates, die man am besten als Leberschläuche bezeichnen dürfte, sind bei verschiedenen Gattungen verschieden entwickelt. So z. B. dringen sie in den Gehfüssen von *Phoxichilus spinosus* bis an die Spitze des Klauengliedes, während sie bei *Phoxichilidium cheliferum* das Klauenglied niemals erreichen. Gleichwohl dringen sie bei letzter Gattung in die Mandibelscheere. Bei *Phoxichilus*, welcher der Mandibeln bekanntlich ermangelt, sind die Leberschläuche des Mandibelpaares durch zwei Paar Schläuche (Fig. 11. *e, e'*) ersetzt, die bis in den vorderen Rüsseltheil dringen. Endlich möchte ich bemerken, dass diese Schläuche nicht in ihrem ganzen Verlauf gallenbereitend wirken. So z. B. sieht man bei *Phoxichilidium cheliferum*, dass jeder Schlauch das Gallenpigment an zwei Stellen (Fig. 12. *c, c.*) entbehrt: die eine längere nimmt den Brustfortsatz und die beiden ersten Fussglieder, die andere kürzere die Mitte des fünften Fussgliedes ein. Auch der vorderste oder Mandibelschlauch entbehrt des Pigments an der Stelle, wo er durch den Hals durchtritt. Alle Leberschläuche zeichnen sich durch peristaltische Bewegungen aus.

Ich halte es nicht für unwahrscheinlich, dass die von de Quatrefages als *Phoxichilus spinosus* Mont. erwähnte Seespinne mit *Phoxichilidium cheliferum* identisch sei. Es erhellt jedenfalls aus seiner Abbildung,[8] dass dieses Thier mit *Phoxichilus spinosus* nichts zu thun hat. Es kann sogar wegen der Anwesenheit von Mandibeln zur Gattung *Phoxichilus* Latr. durchaus nicht gehören.

c. Zur Entwicklung der Pycnogoniden.

Taf. XVIII. Fig. 13—14.

Die schönen Untersuchungen Kröyer's[9] über die Entwicklung der Pycnogoniden sind bis vor Kurzem wenig berücksichtigt worden, so dass Lewes[10] schreiben durfte, die Larvenzustände dieser Thiere seien vor ihm ganz unbekannt

[1] Bidrag til Kundskab om Pycnogoniderne eller Söspindlerne, ved Henrik Kröyer. p. 107. — Naturhistorisk Tidsskrift. Anden Raekkes förste Bind. Kjöbenhavn 1844—1845. [2] Zoological Journal. Vol. III. p. 489. [3] Ueber die Neapolitanischen Pycnogoniden von A. Philippi. — Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. Jahrg. 9. 1843. Bd. 1. S. 177. [4] Beitrag zur Kenntniss wirbelloser Thiere von Dr. Heinrich Frey und Dr. Rud. Leuckart. Braunschweig 1847. S. 164. [5] a. a. O. p. 121. [6] a. a. O. p. 124. [7] Histoire naturelle des Crustacés, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification de ces animaux par H. Milne Edwards. Tome III. Paris 1840. p. 536. [8] Mémoire sur l'organisation des Pycnogonides. — a. a. O. p. 73. Pl. II. Fig. 2. [9] Om Pycnogonidernes Forvandlinger, af Henrik Kröyer. — Naturhistorisk Tidsskrift udgivet af H. Kröyer. Tredie Bind. Kjöbenhavn 1840—41. p. 299. [10] Sea-side studies at Ilfracombe, Tenby, the Scilly Isles and Jersey by George Henry Lewes. Edinburgh and London 1860. p. 214.

gewesen. Die einschlägigen Beobachtungen Allman's[1] scheinen ebenfalls wenig beachtet worden zu sein. Erst die in diesem Jahre veröffentlichten ausgezeichneten Beobachtungen von Hodge[2] dürften sich sehr bald einer allgemeinen Aufnahme erfreuen. Der englische Forscher hat nämlich mit voller Evidenz dargethan, dass die Larven von *Phoxichilidium coccineum* einen grossen Theil ihrer Verwandlung in verbildeten Zweigen einer Coryne durchmachen.

Meine Beobachtungen über die Entwicklung der Pycnogoniden können sich einer solchen Vollständigkeit wie diejenigen von Hodge durchaus nicht rühmen. Ich beobachtete nämlich nur zwei Entwicklungsstufen einer Phoxichilidienart, die *Ph. cheliferum* wohl sein dürfte, da jedoch eine derselben einer Phase entspricht, die bisher von Hodge allein gesehen wurde, so mag deren Beschreibung folgen, um zur Bestätigung der Angaben des englischen Zoologen zu dienen.

Die jüngste beobachtete Entwicklungsstufe ist auf Tafel XVIII. Fig. 13 dargestellt. Das Thier kehrt die Bauchseite dem Beobachter zu und erinnert sogleich an die vortrefflichen Skizzen Kröyer's. Es wurde vermittelst des feinmaschigen Netzes auf offener See gefischt. Die Kiefer sind bereits vorhanden und mit Scheeren versehen. Zwei Paar Füsse mit langer Klaue sind vorhanden und ein drittes rudimentäres Paar scheint erst in der Bildung begriffen zu sein. Die von Kröyer und Hodge beobachteten Larven hatten nur zwei Paar Füsse und die Klaue war bei denselben zu einem langen fadenförmigen Anhängsel verlängert. Nur bei den Jungen von *Pycnogonum littorale* und *Nymphon grossipes* stellt Kroyer förmliche Klauen dar. Meine Larve besass bereits einen sehr entwickelten Rüssel.

Die beschriebene Larve gehört einem Stadium an, welches nach Hodge's Angabe dem parasitischen Leben vorausgehen soll. Das nun zu beschreibende Stadium (Fig. 14) würde dagegen in den Zeitraum fallen, wo das Schmarotzerleben bereits aufgehört hat. Dieses Thier sieht einem ausgebildeten *Phoxichilidium* schon gleich, nur fehlt das hinterste Paar Füsse. Der Körper läuft in zwei schuppenartige Anhängsel aus, wovon jedes einen Leberschlauch einschliesst, so dass man sie als die Anlage zu den fehlenden Füssen betrachten muss. Die drei vorderen Paar Füsse besitzen bereits alle ihre Glieder, die aber verhältnissmässig noch sehr kurz sind. Hodge beschreibt eine entsprechende Entwicklungsstufe bei *Phoxichilidium coccineum*.[3] Man darf also wohl nun annehmen, dass die jungen Pycnogoniden zuerst nur zwei Paar, später drei und erst viel später vier Paar Füsse bekommen.

Sechster Abschnitt.

Mollusken.

1. Ueber eine wahrscheinlich zu den Bryozoen gehörige Thierform, Loxosoma singulare *Kef.*

Taf. II. Fig. 6—10.

Diesen merkwürdigen Schmarotzer entdeckte ich am 27. Juli auf *Capitella* (*Notomastus*) *rubicunda*. Innerhalb acht Tagen kamen mir sechs Exemplare von diesem 3—4 Mm. langen Thierchen zu Gesichte; seitdem aber sah ich es nicht wieder. Als später Prof. Keferstein in St. Vaast anlangte, theilte ich ihm meine Zeichnungen mit und wir besprachen öfters die natürlichen Affinitäten dieses merkwürdigen Wesens. Er war so glücklich, das Thier nach meiner Abreise wieder zu finden und meine Erfahrungen in einem Punkte zu vervollständigen. Seitdem hat er es beschrieben und *Loxosoma singulare* benannt,[4] wobei er aus Versehen anzugeben unterliess, dass er zuerst durch meine Zeichnungen und Mittheilungen

[1] On a remarkable Form of Parasitism among the Pycnogonida, by Prof. Allman. — Transactions of the british Association for 1859. [2] Observations on a Species of Pycnogon (*Phoxichilidium coccineum* Johnst.) with an attempt to explain the Order of its Development, by George Hodge. — Annals and Mag. of Natural History. Third Series. IX. 1862. p. 33. [3] Kröyer bildet ebenfalls eine Larve von *Nymphon grossipes* mit drei Paar Füssen ab. Sie war aber offenbar jünger als die hier erwähnten, denn die beiden vordersten Paare allein waren mit der Vollzahl ihrer Glieder versehen, während das dritte Paar erst zweigliederig erschien. [4] Untersuchungen über niedere Seethiere. S. 131.

mit den Structurverhältnissen des Thieres vertraut geworden. Da ich nun Keferstein's Darstellung aus meiner früheren Darstellung Manches hinzuzufügen vermag, so lasse ich eine kurze Beschreibung des Thieres folgen.

Loxosoma singulare (Fig. 6 und 7) besteht aus einem kurzen bald dickeren, bald dünneren Stiel und einem becherförmigen Körper. Der Stiel ist farblos und breitet sich in eine rundliche Haftscheibe, durch deren Hülfe der Schmarotzer auf *Capitella* (*Notomastus*) festsitzt, aus. Nimmt man die Unterseite der Fussscheibe in Augenschein, so findet man, dass die ganze Sohle (Fig. 10) mit zahlreichen, 0,014 Mm. breiten rundlichen Zellenkernen besetzt ist, die unmittelbar unter der farblosen Cuticula sitzen. Der becherförmige Körper ist von hinten nach vorn schräg abgestutzt und dessen Höhle durch ein membranöses Diaphragma verschlossen. Vom Becherrande entspringen zehn meistens nach innen gekrümmte, eine Fortsetzung der Leibeshöhle enthaltende Tentakeln (Fig. 9). Da der Körper von den Seiten etwas zusammengedrückt erscheint und das Diaphragma sich von hinten nach vorn neigt, so kann man fünf rechte und fünf linke Tentakeln unterscheiden. Es sind dieselben auf der Innenseite mit einer zweifachen Reihe langer Wimpern besetzt.

Das Diaphragma flimmert auf der ganzen Oberfläche, nur ist sein Wimperflaum viel kürzer als die Flimmercilien der Tentakeln. In der Mitte desselben befindet sich eine dreieckige Oeffnung mit abgerundeten Winkeln, aus welcher ein cylinderartiges Gebilde (vgl. Fig. 6 und 8) hervorragt. Keferstein vergleicht dieses Organ sehr treffend mit einem Schornstein. Die Schornsteinspitze trägt einen Wimperkranz (Fig. 8. *o*), in dessen Mitte sich eine in einen flimmernden Canal (*p*) führende Oeffnung befindet. Der Canal mündet in einen dickwandigen, inwendig ebenfalls flimmernden Sack (Fig. 6, 7 und 8. *m*), der wohl als Magen anzusehen ist. Die obere sehr dicke gewölbte Magenwand (Fig. 8. *l*) ist mit zahlreichen braun gefärbten Zellen — wahrscheinlich Leberzellen — überzogen. Die untere Wand erscheint dagegen farblos und nach unten dreilappig hervorgebuchtet. Rechts und links sieht man in der Magenwand eine streifige Anhäufung schwärzlicher Körnchen (Fig. 8. *f*).

Vom Verdauungsapparat habe ich nur die beschriebenen Theile gesehen und ihre Beschaffenheit machte mich lange Zeit irre. Mit den Blumenpolypen hatte wohl *Loxosoma* eine nur sehr oberflächliche Aehnlichkeit, um so mehr als der Magengrund mit der Leibeshöhle nicht zusammenzuhängen schien, ohne der Abwesenheit der Nesselzellen und vieler anderen Merkmale zu gedenken. Mit den Bryozoen war die Verwandtschaft fast in jeder Beziehung viel augenscheinlicher, nur wollte sich die Beschaffenheit des Verdauungsapparates — da ich den Schornstein für Speiseröhre, den Magen für blindgeschlossen hielt — mit dem Bryozoentypus nicht vereinen lassen. Diese Zweifel theilte ich meinem Freunde Keferstein mit, welcher bei der Wiederauffindung von *Loxosoma* seine Aufmerksamkeit auf die besprochenen Verhältnisse sofort richtete, und es gelang ihm wirklich, das Räthsel — obgleich er einer brieflichen Mittheilung zufolge seiner Beobachtung nicht ganz sicher zu sein scheint — auf sehr befriedigende Weise zu lösen. Er glaubt nämlich annehmen zu dürfen, dass der Schornstein als Darm und die an dessen Spitze befindliche Oeffnung als After zu deuten seien. Die dreieckige Oeffnung im Diaphragma wäre dann der Mund und der darunter befindliche Raum Schlundhöhle. Der Schlund würde sich in eine zarte, die vordere Magenwand durchbohrende Speiseröhre fortsetzen. *Loxosoma* wäre demnach eine Bryozoe, bei welcher das Darmrohr wie bei Pedicellina die Schlundwand durchsetzen würde.

Die meisten beobachteten Individuen waren weiblichen Geschlechts, wie es sich aus der Anwesenheit eines die angeschwollene Schornsteinbasis ringartig umfassenden Eierstocks (Fig. 8. *e*) ergab. Letzterer bestand aus zahlreichen, 0,010 Mm. breiten Eichen mit deutlichem Keimbläschen. Stets kamen zwei grössere, 0,040 Mm. breite Eier, eines auf jeder Seite der Schornsteinbasis (cf. Fig. 6. *e*), vor. Bald schienen sie dem reifen Zustande nahe und dann waren sie granulirt und undurchsichtig (Fig. 8. *e'*), bald dagegen waren sie noch in der Ausbildung begriffen. In diesem Falle (Fig. 8. *e''*) lag das Keimbläschen von einem granulirten Hof von Dotterkörnchen umgeben in der Mitte des durchsichtigen Dotters.

In den eiertragenden Individuen war kein Organ vorhanden, welches man als Hoden hätte in Anspruch nehmen können. Dagegen beobachtete ich zwei Loxosomen, die anstatt der reifen Eier zwei gleich grosse rundliche Kapseln (Fig. 7. *t*) enthielten. Es schlossen dieselben zahlreiche, 0,010 Mm. breite Körner ein, die möglicher Weise als Entwicklungszellen der Zoospermien betrachtet werden dürften.

Wenn die Anwesenheit der Eier auf das Vorkommen einer geschlechtlichen Zeugung schliessen lässt, so sprechen zwei Fälle von Knospenbildung bei unserer Bryozoe ebenso unzweifelhaft für die Existenz einer ungeschlechtlichen Fortpflanzungsweise. In beiden Fällen sass die Knospe an derselben Stelle, nämlich linkerseits auf der Basis des becherförmigen

Körpers. Die eine Knospe war noch klein und unausgebildet, die andere dagegen (vgl. Fig. 6) glich dem Mutterthiere bereits vollkommen und schien dem Ablösen nahe. Bei einem der sogenannten Männchen beobachtete ich an derselben Stelle, wo die Knospen bei den Weibchen vorkommen, eine der äusseren Körperoberfläche angeleimte, körnchenhaltige Kapsel, welche den vermeintlichen Hoden in jeder Beziehung glich. Ob diese Kapsel mit der Hervorbringung der Zoospermien etwas zu thun hatte oder ob sie als eine eben entstehende Knospe zu betrachten sei, mag vorläufig dahingestellt bleiben.

2. Cyphonautes compressus *Ehrenberg*, eine Acephalenlarve.

Taf. XVIII. Fig. 15—18.

Ehrenberg erhielt im Jahre 1832 von Dr. Michaelis in Kiel ein im Ostseewasser herumschwimmendes Thierchen, das er bald darauf unter dem Namen Buckelfischchen, *Cyphonautes compressus*, beschrieb[1] und der Familie der Megalotrochae unter den Räderthieren einverleibte.[2] Er glaubte bei demselben nicht nur ein eingebuchtetes Räderorgan und einen Darmcanal, sondern auch einen Nervenknoten, einen Schlundkopf, eine Bauchspeicheldrüse, einen Eierstock und ein grosses reifes Ei gesehen zu haben.

Ueber die systematische Stellung von Cyphonautes wurden seither manche Bedenken erhoben. Leydig[3] und Semper[4] sprachen insbesondere die Vermuthung aus, ob nicht Ehrenberg aus Versehen eine Molluskenlarve für ein Räderthier gehalten habe. Von keiner Seite aber wurde dieser Gegenstand ernstlich besprochen, so dass Ehrenberg's Angaben bisher aufrecht erhalten werden mussten.

Cyphonautes compressus kam mir nur ein paar Mal bei St. Vaast la Hougue zur Ansicht. Ich traf ihn dagegen in ungeheueren Schaaren sowohl an der norwegischen Küste wie auch im Frith of Clyde und an den Hebriden. Ueberall fand ich ihn gleich gebildet, und ich benutze diese Schrift, um einige auf Holy Island entworfene Zeichnungen über die in Lamlash Bay (Arran) vorkommenden Cyphonauten mitzutheilen. Es wird sich aus denselben ergeben, dass Ehrenberg's Ansicht in der That unhaltbar, Leydig's und Semper's erwähnte Vermuthung dagegen der Wahrheit vollständig entspricht.

Sobald ich mein Augenmerk auf die Cyphonauten richtete, erkannte ich, dass sie sehr verschiedene Entwicklungsstufen eines und desselben Thieres darstellen. Die jüngsten Stadien bieten die für die Beobachtung günstigsten Verhältnisse dar, wesshalb ich mit denselben anfange.

Taf. XVIII. Fig. 15 stellt einen noch sehr jungen Cyphonautes dar. Das Thier ist zwischen zwei dreieckigen Schalenstücken wie zusammengedrückt. Die Ecke (*k*) bezeichnen wir als Rücken, den entgegengesetzten Rand als Bauchrand. Der dem After (*g*) zunächst gelegene Rand ist hinterer, der entgegengesetzte dagegen vorderer Rand. Das abgebildete Individuum kehrt demnach dem Beobachter die rechte Seite zu. Beide Schalenhälften sind nicht vollkommen flach, sondern schwach gewölbt. Die Bauch- und Hinterränder klaffen meist etwas auseinander.

Der Thierleib sieht einem zusammengedrückten Trichter gleich, dessen äussere Wand (*i*) wir als Mantel bezeichnen können. Diese zarte Mantelhaut schlägt sich am Bauchrande nach innen, um eine die Mantelhöhle (*c*) einschliessende Duplicatur zu bilden. Zwischen beiden Häuten besteht ein nicht sehr grosser mit Flüssigkeit erfüllter Raum (*h*), die Leibeshöhle, welche von zahlreichen bandartigen Fäden durchsetzt ist. Die Mantelhöhle (*c*) ist trichterförmig, gerade wie das Thier selbst. Die Trichterspitze (*d*) flimmert auf der ganzen Oberfläche und dieser Theil kann sich durch sphincterartige Zusammenschnürung (bei *h*) der inneren Mantelhaut von der übrigen Mantelhöhle zeitweise abschliessen, um, wie wir es ausführen werden, eine Art Schlundtrichter zu bilden. Fig. 15 stellt das Thier im Augenblicke dar, wo erwähnte Zusammenschnürung eben eingetreten ist.

[1] Beitrag zur Erkenntniss grosser Organisation in der Richtung des kleinsten Raumes, von Herrn Ehrenberg. — Abhandlungen der K. Akademie der Wiss. zu Berlin (aus dem Jahre 1833). 1835. p. 204. [2] Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen; ein Blick in das tiefere organische Leben der Natur. Leipzig 1838. Folio. p. 395. [3] Namentlich in einer brieflichen Mittheilung an den Verfasser. [4] Lettre sur le *Cyphonautes compressus* par C. Semper. — Bulletins de l'Académie royale de Belgique. Tome III. 2. Série. 1857. p. 353.

Der Mantel wird überall mit einem aus schönen, sechseckigen Pflasterzellen bestehenden Epithel ausgekleidet. An demselben sind die Schwimmwerkzeuge angebracht. Sie stellen zwei dicke, mit langen Wimpern besetzte Wülste dar, welche in die Mantelhöhle merklich vorspringen. Der grössere Wulst, den ich Segelwulst nenne, bildet einen dicken Saum (Fig. 15. *a*) an der hinteren Hälfte des Bauchrandes der rechten Seite. Etwa in der Mitte dieses Bauchrandes schlägt er sich nach innen und oben, um als eine erhabene bewimperte Leiste auf der Innenfläche der rechten Mantelhälfte zu verlaufen. In der Mitte der Trichterhöhle angelangt, biegt er nach hinten um, geht vor dem gleich zu beschreibenden Darme zur linken Mantelhälfte über, steigt dann stets als vorspringende Leiste bis zur Mitte des linken Bauchrandes herunter, biegt hier wiederum nach hinten um und erreicht endlich die Stelle, von welcher wir bei dieser Beschreibung ausgegangen sind. Der Segelwulst bildet demgemäss eine mehrfach gebogene, in sich selbst zurücklaufende Wimperschnur.

Der zweite Wimperwulst, den ich als Fusswimperwulst bezeichnen möchte, bildet eine dem Segelwulst sehr ähnliche, nur viel kleinere und in entgegengesetzter Richtung verlaufende Schnur (*b*). Zwischen beiden Wülsten (*a* und *b*) bleibt an der Bauchseite eine kurze Zwischenstrecke übrig, wo der Mantelrand nicht verdickt erscheint. Dieser Theil flimmert dennoch, allein seine Flimmercilien sind viel kleiner und spärlicher als die Wimpern beider Wülste.

Cyphonautes schwärmt vermittelst seiner beiden Wimperwülste im Wasser umher. Zur Zeit des Schwimmens streckt er sich so aus, dass der Bauchtheil der Wülste über den Schalenrand hinausragt, im Ruhestande dagegen zieht er sich in die Schale vollständig zurück. Im Trichtergrund ist die Mundöffnung (*e*) gelegen, die in einen kurzen breiten Darmcanal (*f*) führt. Dieser Darm ist gekrümmt und kehrt seine convexe Seite dem Hinterrand zu. Dessen Vordertheil ist braun gefärbt. Der Hintertheil erscheint dagegen vollkommen farblos. In *g* befindet sich der in die Mantelhöhle ausmündende After.

Endlich muss ich eines Wimperbusches (Fig. 15. *k*) Erwähnung thun, der auf der Rückenspitze sitzt und bald zur Schalenspitze herauskommt, bald vollständig eingezogen wird. Mitunter glaubte ich an dieser Stelle eine Oeffnung wahrzunehmen, die in eine in der Leibeshöhle liegende Röhre zu führen schien.

Von anderen Organen ist bei unseren jungen Cyphonauten nichts wahrzunehmen. Die Wimpern des Segel- und Fusswulstes, sowie auch der allgemeine Flimmerüberzug des Trichtergrundes bringen eine beständige Wasserströmung in der Mantelhöhle zu Stande, welche so eingerichtet ist, dass der durch die klaffende Bauchseite eingedrungene Wasserstrom in den Trichtergrund gelangt, um hier an der Mundöffnung umzubiegen, wo die suspendirten Nahrungstheilchen durch Schluckbewegungen des flimmernden Schlundtrichters aufgeschnappt werden. Darauf richtet sich der Strom nach hinten, fliesst am After vorbei und kommt am hinteren Theile der Mantelhöhle zur Bauchseite wieder heraus, wobei er gelegentlich die ausgestossenen Kothmassen fortschwemmt.

Etwas ältere Cyphonauten (Fig. 16) wichen von den vorigen in mancher Beziehung ab. Die Wülste hatten sich verhältnissmässig verlängert und erschienen demnach vielfach aus- und eingebuchtet. Am Darmcanal hatte sich die vordere durch Leberüberzug braun gefärbte Abtheilung magenartig erweitert. Ganz besonders aber zeichneten sich diese Individuen durch die Anwesenheit eines neugebildeten, dicht vor dem Darme gelegenen Organes (Fig. 16. *m*) aus. Es war dasselbe unregelmässig nieren- oder bohnenförmig und dessen Gewebe bestand aus zahlreichen, auf den Schalenflächen senkrecht stehenden Säulchen. In der Flächenansicht kam natürlich nur der Durchschnitt dieser Säulchen zum Vorschein, daher dieses Organ aus lauter kreisförmigen Elementen zu bestehen schien. Die Säulchen sind offenbar Muskelbündel und das ganze Organ ist Schalenschliessmuskel. Dicht vor dem Hilus dieses bohnenförmigen Muskels befand sich ein ähnlich gebautes, viel kleineres Gebilde (*m'*), das als Nebenschliessmuskel aufzufassen ist. Endlich bemerkte ich bei diesen Individuen ein dicht über dem sog. Fusswimperwulst gelegenes rundliches Organ (*p*), das ich als Fuss bezeichne. Es enthielt dasselbe eine flimmernde Fusshöhle (*p'*).

Bei noch älteren Individuen (Fig. 17, von der linken Seite dargestellt) sind alle bereits beschriebenen Theile zu erkennen, nur sind sowohl der Schliessmuskel (*m*) wie der Fuss viel grösser geworden. Letzterer enthält noch immer eine flimmernde Höhle (*p'*). Der Darm erscheint von einem körnigen Stoff eingehüllt und dessen hinterer Theil ist zwischen der Leibeswand und dem breiter gewordenen Schliessmuskel eingeklemmt. Es werden viele Bänder (*s s'*) bemerkbar, die dem Körper zum Ansatze an die beiden Schalenhälften dienen. Die Schalenstücke sind nicht nur grösser, sondern auch viel dicker geworden. Zuwachsstreifen sind an denselben, namentlich am Rückentheil, kenntlich. Vorder- und Hinterrand sind scharf und dünn, der Bauchrand dagegen ist sehr verdickt, stumpf, bräunlich gefärbt und mit rundlichen Höckerchen besetzt.

Bei den grössten Cyphonauten (Fig. 18) endlich sind sowohl Fuss-, wie Haupt- und Nebenschliessmuskel so bedeutend grösser geworden, dass sie nun die grösste Masse des Thieres ausmachen. Die Mantelhöhle wird dadurch dergestalt eingeengt, dass sie nur noch schwerlich erkannt wird. Ausserdem erscheint der Darmcanal von fettartig glänzenden Körnern so eingehüllt, dass er sehr leicht verkannt werden dürfte. Solche Individuen sind zum Beobachten sehr ungünstig. Sobald man aber mit den Structurverhältnissen jüngerer Stadien vertraut ist, dann erkennt man ohne Schwierigkeit bei jenen Individuen dieselben Organe wie bei diesen. Der einzige bedeutende Unterschied ausser den veränderten Grössenverhältnissen besteht darin, dass sich an verschiedenen Stellen Körnchenhaufen in der Mantelwand gebildet haben. Auch ist der Bauchrand der Schalenhälften dicker und dunkler geworden und es erscheint derselbe mit zahlreicheren Knötchen besetzt.

Wenn wir nach vorhergehender Beschreibung unsere Cyphonauten mit bekannten Acephalenlarven vergleichen, so können wir nicht umhin, die grösste Uebereinstimmung mit denselben zu finden. Ich erinnere z. B. an die schönen Untersuchungen Lovén's[1] über die Entwicklung von Modiolaria, Cardium, Montacuta, Tellina u. s. w. Bei den Larven aller dieser Gattungen entspricht das Velum dem Segelwulst von Cyphonautes. Dessen Gestalt ist zwar sehr abweichend, jedoch brauchen wir uns nur das Segel einer Montacutenlarve der Länge nach gespalten vorzustellen, um ein dem Segelwulst von Cyphonautes sehr ähnliches Bild zu bekommen. Der bei jungen Cyphonauten so breite trichterförmige Raum, den ich als Mantelhöhle bezeichnet habe, wird bei den Lovén'schen Larven durch das ungespaltene Velum sehr eingeengt und erscheint demnach sehr schmal. Der schwedische Anatom fasst ihn desswegen als Mundhöhle auf. Es ist übrigens unschwer, an dieser Höhle auf Lovén's Zeichnungen die beiden Abtheilungen, die wir bei Cyphonautes kennen gelernt haben, gleichfalls zu unterscheiden. Der Vorsprung (bei Cyphonautes Fig. 15. *h*), wodurch sie von einander getrennt werden, ist nämlich die Zunge in Lovén's Nomenclatur. Die Oeffnung, die ich als Mund aufgefasst habe, nennt Lovén Magmunnen, d. h. Magenmund oder Cardia. Der Fuss liegt bei den Lovén'schen Larven gerade so wie bei Cyphonautes, nur enthält er keine flimmernde Höhle und ist dessen Rand nicht zu einem Wimperwulst ausgebildet, wenngleich er mit Cilien wohl besetzt ist.

Man sieht, dass die Uebereinstimmung eine unverkennbare ist, obschon Cyphonautes wegen seiner so auffallenden und abweichenden Gestalt einer Muschelabtheilung wahrscheinlich angehört, deren Larven bisher unbekannt geblieben, und zwar ist Cyphonautes eine einmuskelige Muschel, denn der Schliessmuskel (*m*) nimmt gerade dieselbe Stelle ein wie bei den Monomyarien. Dass ein Nebenschliessmuskel hinzukommt, darf Keinen Wunder nehmen, da der Schliessmuskel bei vielen einmuskeligen Lamellibranchiern aus zwei räumlich und oft sogar histologisch distincten Bündeln besteht. Man könnte vielleicht vermuthen, dass trotzdem Cyphonautes die Larve einer zweimuskeligen Muschel sein könnte, weil wir aus Lovén's[2] Erfahrungen wissen, dass alle Dimyarien zuerst monomyär sind. Allein diese Möglichkeit darf wohl von der Hand gewiesen werden, denn Lovén sah bei allen von ihm auf Entwicklung untersuchten Dimyärmuscheln, dass der vordere Schliessmuskel zuerst, der hintere dagegen erst viel später auftritt. Nun ist der bei den zeitlebens monomyären Zweischalern einzig vorhandene Schliessmuskel der hintere, niemals aber der vordere und so verhält es sich auch mit unseren Cyphonauten.

Es ist also Cyphonautes die Larve eines monomyären Zweischalers. Seine ganze Organisation weiset darauf hin. Selbst den Wimperbusch auf der Rückenspitze habe ich bei anderen unzweifelhaften Muschellarven beobachtet und was die flimmernde Fusshöhle anbetrifft, so ist sie wohl als Uranlage einer Byssusdrüse zu deuten. Zu welcher ausgebildeten Gattung diese Larve gehören möge, ist schwer zu rathen. Sie hängt offenbar mit einer sehr verbreiteten Species zusammen. Auf Ostrea würde ich sie vermuthungsweise beziehen, hätte nicht Davaine die Jungen von *Ostrea edulis* beobachtet.[3] Die von ihm gelieferten Abbildungen sind zwar sehr ungenügend, indessen würden sie sich mit Cyphonautes schwerlich identificiren lassen. Ausserdem sollen nach Michaelis' und Ehrenberg's Angabe die Cyphonauten bei Kiel nicht selten vorkommen, obschon die Austernbänke der Ostsee bekanntlich längst ausgestorben sind. Am ehesten dürfte man — der geographischen Verbreitung nach — die ausgebildete Form von Cyphonautes unter den Gattungen *Pecten* und *Lima* vermuthen.

---

[1] Bidrag till kännedomen om utvecklingen af *Mollusca Acephala lamellibranchiata*, af S. Lovén (Aftryck ur Kongl. Vetenskaps Akademiens Handlingar för år 1848. [2] Lovén loc. cit. p. 68. [3] Recherches sur la génération des Huitres par C. Davaine. Paris 1853.

Es ist wohl werth hervorgehoben zu werden, dass Cyphonautes sowohl der Augen wie der Gehörblasen gänzlich ermangelt, obgleich Sinnesorgane bei den meisten Acephalenlarven sonst vorzukommen scheinen. Sollte es sich später herausstellen, dass dieses Thier der Jugendzustand eines Pecten sei, dann müssten die bei den erwachsenen Kammmuscheln so wohl bekannten Augen erst zu einer sehr späten Entwicklungszeit auftreten.

Ehrenberg's Angaben in Betreff der systematischen Stellung von Cyphonautes sind durch obige Auseinandersetzung genugsam widerlegt. Seine Figuren sind nichtsdestoweniger ziemlich brauchbar. Er betrachtete den Segel- und den Fusswulst als eine einzige in sich selbst zurücklaufende Wimperschnur, die er für das Räderorgan seines vermeintlichen Räderthieres hielt. Den Fuss sah er für einen Schlundkopf an, eine wahrhaft sehr seltsame Deutung, um so seltsamer, als er ausdrücklich bemerkt, er habe einen starken Strom der zur Fütterung dargereichten Farbe am Schlundkopf vorbei oder durch ihn in einen grossen inneren Raum eindringen sehen und auf der Tafel zeichnet er besagten Strom nicht durch den vermeintlichen Schlundkopf, sondern ganz richtig an demselben vorbei. — Die den Darm einhüllenden Körnchen bezeichnet Ehrenberg ohne Weiteres als pancreatische Drüse. Der Hauptschliessmuskel ist ihm Eierstock, der Nebenschliessmuskel reifes Ei und so fort. In seiner ersten Mittheilung an die Berliner Akademie schrieb er den Cyphonauten einen Panzer zu, nur sollte derselbe keineswegs aus zwei Schalenstücken bestehen, vielmehr schien er ihm einen zusammengedrückten, sowohl an der Basis wie an der Spitze offenen Trichter darzustellen. Seitdem aber ward Ehrenberg an der Richtigkeit seiner Beobachtung zweifelhaft und meinte, er habe früher an die Existenz eines Panzers nur desshalb geglaubt, weil das Thier steif war.

Semper hat, wie oben gemeldet, die Ansicht bereits ausgesprochen, Cyphonautes sei eine Molluskenlarve. Der einzige Beweis, den er dafür liefert, ist der, dass er beobachtet habe, wie Cyphonautes seinen Panzer abwerfe und eine neue, dem zweischaligen Gehäuse der Lamellibranchier ähnelnde Schale absondere. Er giebt aber fälschlich an, dass Ehrenberg den Mund für den After gehalten habe und umgekehrt. Den Schliessmuskel hält er für eine Drüse.

Durch vorhergehende Untersuchungen sind, hoffe ich, die richtigen Structurverhältnisse von Cyphonautes aufgedeckt worden und es wird nun diese Gattung aus der Gruppe der Räderthiere auf immerdar verbannt bleiben.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Tafel I.

Fig. 1. *Plagiotoma actiniarum nov. sp.* von der rechten Seite.
Fig. 2. Dieselbe von der linken Seite. *o* Mund; *p* Schlundröhre.
Fig. 3. Gehäuse von *Tintinnus Ehrenbergii* Clap. et Lachm. mit vier Ansatzringen.
Fig. 4. Achtarmige *Eleutheria* von der Seite gesehen.
Fig. 5. Kriechende achtarmige *Eleutheria* vom Rücken gesehen. — *m* Magen; *r* Radiärgefässe; *c* Randgefäss; *k*. *k'* zwei Jungen; *n* Nesselsporn.
Fig. 6. Eine sechsstrahlige Eleutherie mit abgeschnittenen Armen. *o* Mund; *c* Randgefäss; *d d d* reife Eier.
Fig. 7. Sog. Augenfleck mit Linse von einer *Eleutheria*.
Fig. 7[a]. Doppelter Augenfleck ebendaher.
Fig. 8. *a b c* Verschiedene Entwicklungsstadien der Nesselkapseln ebendaher.
Fig. 9. Junge Eleutherie mit hervorkeimenden Tentakelfüssen (*t*), dem Mutterthier entnommen. — *m* Magen.
Fig. 10. Etwas älterer Embryo ebenfalls aus dem Mutterthiere herausgedrückt und von der Rückenfläche dargestellt. *m* Magen; *c* Randgefäss; *c'* in die Tentakeln hineinragende Verlängerung desselben; *n* Nesselkapsel.
Fig. 11. Neue Ophiurenlarve von der Bauchseite. *o* Mundöffnung; *m* Magen; *e* keimender Schlangenstern; *s* Kalkstäbchen; *w* Wimperepauletten.
Fig. 12. Dieselbe von der Rückenseite. Bezeichnung dieselbe.

Tafel II.

Fig. 1. Freischwimmender Embryo einer *Tubularia*. *m* Magen- und Leibeshöhle; *n*. sog. Manubrium. *o* Porus.
Fig. 1. *A*. Der achteckige Porus am Manubrium ebendaher.
Fig. 2. Scheitel eines etwas älteren Embryo mit hervorsprossenden künftigen Mundtentakeln *t*.
Fig. 3. Obere Hälfte eines noch älteren freischwimmenden Tubularienembryo. *t* Mundtentakeln; *m* Magen- und Leibeshöhle.
Fig. 4. Einer der Randtentakeln eines jungen Tubularienembryo. *n* Nesselkapseln auf der Unterseite des Tentakels.
Fig. 5. Junge Tubularie, die sich eben festgesetzt und die Randtentakeln bereits umgeschlagen hat. *p* Fussfortsatz (Stolo?).
Fig. 6. *Loxosoma singulare* Kef. Weibliches Individuum mit ausgebildeter Knospe. *m* Magen; *e* reifes Ei.
Fig. 7. *Loxosoma singulare* vermuthlich männlichen Geschlechts. *o* Schornsteinöffnung; *m* Magen; *t* vermuthlicher Hoden.
Fig. 8. Isolirte Eingeweide eines Loxosomaweibchens. *o* Schornsteinöffnung; *p* flimmernder Canal; *m* Magen; *l* Leberüberzug; *f* Körnchenhaufen; *e* Eierstock; *e'* reifes Ei; *e''* zweites beinahe reifes Ei.
Fig. 9. Isolirter Tentakel von einem *Loxosoma*.
Fig. 10. Fussscheibe ebendaher.

Tafel III.

Fig. 1. *Prostomum Kefersteinii nov. sp.* vom Rücken. *a* Mit Papillen besetzter Rüssel; *b* papillenloser muskulöser Theil desselben; *c* Darm; *g* Hoden.
Fig. 2. Vorderer Theil von demselben mit hervorgestrecktem Rüssel.

Fig. 3. *Prostomum Kefersteinii* von der Seite gesehen. *o* Mund; *ph* Schlundnapf; *d* Darm; *p* Porus genitalis; *r* Ruthe; *v* Samenblase; *ov* Eierstock; *c* grösseres Ei.
Fig. 4. Ein *Prostomum Kefersteinii* mit in der Gebärmutter enthaltenem reifen Ei, bei schwacher Vergrösserung.
Fig. 5. Reifes isolirtes Ei von *Prostomum*, mässig vergrössert.
Fig. 6. Geschlechtsapparat von *Prostomum Kefersteinii*. *p* Porus genitalis; *u* Gebärmutter; *a* Vorhof; *r* Ruthe; *v* Samenblase; *t* Hoden; *ov* Eierstock.
Fig. 7. *Planaria dioïca nov. sp.* mässig vergrössert, vom Rücken gesehen.
Fig. 8. *Planaria dioïca* männlichen Geschlechts, von der Bauchseite. Die zahlreichen kugelförmigen Blasen stellen Hoden dar. — *o* Mundöffnung; *s* Rüssel; *r* Ruthe; *p* Geschlechtsöffnung.
Fig. 9. *Planaria dioïca* weiblichen Geschlechts, von der Bauchfläche. *p* Geschlechtsöffnung; *ov* Eierstock; *o* reifes Ei; *vv* Dotterstöcke; *s* Rüssel.
Fig. 10. Männlicher Geschlechtsapparat von *Pl. dioïca*. *p* Quere Geschlechtsspalte; *a* Vorhof; *d* Samenleiter; *v* Samenblase; *g* Ausführungsgang von accessorischen Drüsen; *h* kugelartig angeschwollener Ductus ejaculatorius. *i* Ruthe; *k* muskulöser Aufsatz.
Fig. 11. Zwei isolirte Zoospermien von *Pl. dioïca*.
Fig. 12. Isolirter Eierstock von *Pl. dioïca*.
Fig. 13. Ein Theil des Hautrandes von *Pl. dioïca* mit drei Warzen.

Tafel IV.

Fig. 1. *Macrostomum Schultzii nov. sp.* von der Bauchfläche. *o* Mund; *ph* Schlundkopf; *i* Darm; *ov* Eierstock; *t* Hoden; *p. m.* männliche und *p. f.* weibliche Geschlechtsöffnung.
Fig. 2. Männlicher Geschlechtsapparat von demselben, stärker vergrössert. *t* Hoden; *v* Samenblase; *g* Begattungsglied; *a* Vorhof; *p* Geschlechtsöffnung.
Fig. 3. Infusorienartige Turbellarie. *o* Mund; *ot* Otolith.
Fig. 4. *Vortex hispidus nov. sp.* *o* Mund; *ph* Schlund; *i* Darm; *p* Ruthe; *p. s.* Geschlechtsöffnung.
Fig. 5. *Stylochus maculatus* DE QUATREF. vom Rücken gesehen.
Fig. 6. Ein Theil der Bauchfläche von demselben, stärker vergrössert. *o* Mund; *ph* muskulöser Schlunddarm; *h* Lebergänge; *vt* Dotterstöcke; *ov* reife Eier; *p. f.* weibliche Geschlechtsöffnung; *t* Hoden; *r* Samenblase; *p. m.* männliche Geschlechtsöffnung; *p* Porus unbekannter Bedeutung.
Fig. 7. Ein Theil der Geschlechtsorgane von demselben, noch stärker vergrössert. *d* Samenleiter; *v* flimmernde Samenblase; *c* Drüsengänge; *p* Ruthe; *a* Vorhof; *p. m.* männliche und *p. f.* weibliche Geschlechtsöffnung.
Fig. 8. *Cercaria Haimeana* LACAZE-DUTHIERS mit ausgedehnten Schwanzzipfeln.
Fig. 9. Dieselbe mit ausgestrecktem Körper und zusammengezogenen Schwanzfäden.

Tafel V.

Fig. 1. *Onchogaster natator nov. gen. et sp.* in zusammengezogenem Zustande, von der Rückenfläche gesehen.
Fig. 2. Derselbe von der Bauchfläche in der Mitte eingeschnürt.
Fig. 3. Derselbe im ausgestreckten Zustande von der Seite.
Fig. 4. Haftapparat von demselben.
Fig. 5. Planarienlarve nach dem MULLER'schen Typus.
Fig. 6. Freischwimmender Scolex einer *Phyllobothrium*species von oben gesehen (das haftete mit den Doppelnäpfen am Deckgläschen).
Fig. 7. Derselbe von der Seite.
Fig. 8. *Convoluta minuta nov. sp.* *ot* Otolith; *o* durchschimmernde Mundöffnung; *ov* Eierstock; *t* Hoden; *v* Samenblase; *p* Geschlechtsöffnung.
Fig. 9. Gehirn von *Oerstedia pallida* KEF. *c* dünne, *c'* breite Commissur; *o o* Otolithbläschen.
Fig. 10. *Prosorochmus Claparedii* KEF. mit fünf in der Leibeshöhle enthaltenen Embryonen. *a* Rüsselöffnung; *ph* Schlund; *ov* Eier; *v. d.* Rückengefäss; *v. l.* Seitengefäss; *ve* vordere Gefässcommissur; *pr* Rüssel.

Fig. 10. *A.* Rüsselstachel von demselben isolirt.
Fig. 11. Junger Embryo aus demselben. *w* Analöffnung.
Fig. 12. Ein etwas älterer Embryo. *pr* Noch waffenloser Rüssel; *n* Gehirn; *n'* hintere Anschwellung der seitlichen Nervenstränge; *g* mit der Wimpergrube zusammenhängendes Gebilde; *w* After.
Fig. 13. Stacheltragender Apparat eines älteren Embryo. *p* Mit Papillen besetzte Rüsselhöhle; *st* sog. Ersatznadeln; *gl* Drüschen; *ves* Giftblase; *v* schlauchförmige in den Rückziehmuskel des Rüssels hineinragende hintere Verlängerung derselben.
Fig. 14. *Tetrastemma marmoratum nov. sp.* schwach vergrössert.

Tafel VI.

Fig. 1. Larve von einem unbestimmten Rückenkiemer von der Bauchseite. *o* Mund.
Fig. 2. Dieselbe von der Rückenseite. *i* Darm.
Fig. 3. Eine etwas ältere Larve. *t* Tentakel; *oc* Hinterhaupt; *l* flimmernde Lippe.
Fig. 4. Kopftheil derselben von der Rückseite. Bezeichnung dieselbe.
Fig. 5. Ein Leibessegment von der Seite, ebendaher. *v* Bauch-, *d* Rückenstummel.
Fig. 6. Dicke stark vergrösserte Borste.
Fig. 7. Aeltere Larve mit ruderartigen Cirren vom 7. bis zum 11. Segmente und mit aufgerichtetem Kopflappen.
Fig. 8. Aehnliche Larve aus Christiansand. *t, l* wie bei Fig. 3.
Fig. 9. Rücken- (*d*) und Bauchstummel des 2. Segments von derselben.
Fig. 10. » » » » 6. » » »
Fig. 11. » » » » 7. » » »

Tafel VII.

Fig. 1. Larve mit rüsselartiger Oberlippe. *o* Mund; *t* bewimperter Tentakel. Das Thier ist von der Bauchseite dargestellt.
Fig. 2. Der Kopftheil derselben Larve von der Rückenseite. *t* Tentakel.
Fig. 3. Freischwimmender Embryo (von Leucodora?).
Fig. 4. Junge Larve von *Leucodora ciliata* mit gesträubten Borsten, vom Rücken gesehen.
Fig. 4. *a.* Ein Stück einer provisorischen Borste ebendaher.
Fig. 5. Junge Leucodorenlarve von der Bauchseite. *o* Mund; *l* Segelwulst.
Fig. 6. Eine etwas ältere Leucodorenlarve mit fünf borstentragenden Segmenten und einem Bauchwimperbogen, von der Bauchseite. *l* Segelwulst; *l'* wulstige Lippe.
Fig. 7. Noch ältere Leucodorenlarve mit eilf borstentragenden Segmenten und drei Bauchbögen. *l* Segelwulst; *l'* wulstige Lippe; *t* keimende Scheiteltentakeln; *s* flimmernde Bauchrinne; *o* Mund.
Fig. 8. Eine Leucodorenlarve mit zwölf borstentragenden Gliedern, von der Rückenseite.
Fig. 9. Kopftheil einer älteren Larve mit längeren Tentakeln, von der Bauchseite. Gleiche Bezeichnung.
Fig. 10. Derselbe Kopftheil von der Rückenseite. *t* Tentakeln.
Fig. 11. Weiter ausgebildete Leucodorenlarve mit fünfzehn borstentragenden Segmenten und vier Paar Kiemen, von der Rückenseite gesehen. *ac* Haftnapf.

Tafel VIII.

Fig. 1. Junge Leucodora mit siebzehn borstentragenden Segmenten. Die Bauchwimperbögen sind verschwunden.
Fig. 2. Kopftheil von derselben, von der Rückenseite. *l* Tentakel.
Fig. 3. Fussstummel von derselben. *a* Seitenstummel; *b* Kieme; *c* Bauchhaken; *d* Rückenborsten.
Fig. 4. Larve einer anderen Spiodee (*Spio?*). *v* Segelwulst; *o* Mundöffnung. (Der vierte Bauchwimperbogen ist aus Versehen am 12. Segment anstatt am 13. angegeben worden.)
Fig. 5. Dieselbe nach Einbüssung des Segelwulstes, der Bauchwimperbögen und des Afterwimperkranzes, von der Bauchseite.

Fig. 6. Dieselbe von der Rückenseite.
Fig. 7. Polynoelarve von der Seite. *o* Mund; *l* Lippenwulst; *v* Segelwulst; *a* After.
Fig. 8. Aehnliche Larve von vorn. *o* Mund; *v* Segelwulst; *l* Lippe; *i* Darm.
Fig. 9. (*Sigalion-?*) Larve aus Kilmore. *o* Mund; *l* untere, *l'* obere Lippe; *l''* Lippenwulst; *v* Segelwulst; *a* After.
Fig. 10. Fussstummeln von derselben.
Fig. 11. Borsten ebendaher, stärker vergrössert.
Fig. 12. Junge Larve von *Terebella conchilega* mit zwei Paar Bauchcirren. *a* Ohrblase; *l* Unterlippe; *v* Segelwulst; *t* hervorkeimender Tentakel.
Fig. 13. Bauchcirrus von derselben. *a* Rudimentärer Haken; *b* Borste.

Tafel IX.

Larven von *Terebella conchilega* Lin.

o Mund; *a* Ohrblase; *c* Hirnzellen; *n* Bauchmarkknoten; *l* Unterlippe; *gl* flimmernde Kittdrüse; *st* Magen; *i* Darmschlinge; *t* erster unpaariger Tentakel; *t'* zweiter paariger, *t''* dritter, *t'''* vierter Tentakel; *f* Kothmassen; *v* Segelwulst.
Fig. 1. Larve mit drei Paar Bauchcirren, von der rechten Seite.
Fig. 2. Dieselbe vom Rücken.
Fig. 3. Aeltere Larve mit sechs Paar Bauchcirren, von der Bauchseite.
Fig. 4. Noch ältere Larve mit eilf Paar Bauchcirren.
Fig. 5 Eine ältere Larve, im Begriffe Kothmassen zu entleeren.
Fig. 6. Aeltere Larve mit neunzehn Paar Bauchcirren.

Tafel X.

Fig. 1. Junge *Terebella conchilega* mit zwei Paar hervorsprossenden Kiemen.
Fig. 2. Kopftheil derselben, stärker vergrössert.
Fig. 3. Fussstummeln aus dem hinteren Theil desselben Wurmes mit daraufsitzenden rudimentären Haken.
Fig. 4. Bauchflosse aus dem mittleren Theile desselben.
Fig. 5. Ein Theil einer Hakenreihe mit gleichgestellten Haken aus dem Vordertheil von demselben.
Fig. 6. Ein Theil einer Hakenreihe mit abwechselnd gestellten Haken aus dem mittleren Körpertheil von demselben.
Fig. 7. Hinterster Körpertheil von demselben, stärker vergrössert.
Fig. 8. Eigenthümlicher Hautbesatz ebendaher.
Fig. 9. Junge Magelonenlarve von der Bauchseite.
Fig. 10. Aeltere Magelonenlarve. *ph* Schlund; *gl* drüsiger Theil am Anfange des Darmes.
Fig. 11. Hervorsprossender Haken von einer der vier Hakenreihen ebendaher.
Fig. 12. Aeltere Magelonenlarve mit 5 Paar provisorischen Borstenbündeln.
Fig. 13. Isolirte Hakenborste aus derselben.
Fig. 14. Hintertheil von derselben bei stärkerer Vergrösserung.

Tafel XI.

Fig. 1. Kopfende einer Magelonenlarve aus demselben Stadium wie Fig. 9 der vorigen Tafel, von der Bauchseite. *a* Rüsselöffnung; *b* rüsselartiger Schlund; *c* Kopflappen; *d* Schulterhöcker mit darin steckenden provisorischen Borsten; *l* Unterlippe; *o* durchschimmernde Augenflecke; *t* mit Stäbchen besetzte Tentakeln.
Fig. 2. Isolirter Tentakel einer etwas jüngeren Magelonenlarve, stärker vergrössert. *a* Blindes Blutgefäss; *b* Stäbchen der Bauchseite; *c* Pigmentstreifen.
Fig. 3. Junge Annelidenlarve unbekannter Abstammung. *o* Mundöffnung; *a* äussere, *b* innere Körperschicht.

Fig. 4. Fussstummel einer jungen *Nereis* zur Versinnlichung der Lagerung der mit gewundenen Schläuchen erfüllten Kapseln. *a* Rückencirrus; *b* oberes, *c* unteres Züngelchen des oberen Ruderastes; *d* zungenartiger Rückencirrus; *e* Rückenkapsel mit darin enthaltenen Schläuchen; *f* ähnliche Kapsel an der Basis des Rückencirrus; *g* dritte gleiche Kapsel am oberen Züngelchen.

Fig. 5. Vorderende von *Micronereis variegata nov. gen. et sp.*

Fig. 6. Farbenführende Hautzellen ebendaher. *a* Gelbe Pigmentkugel.

Fig. 7. Zweiästiges Ruder ebendaher. *a* Wandständiges Eichen mit Keimbläschen; *b* reifes Ei; *c* Aciculum; *d* Bauch-, *e* Rückencirrus.

Fig. 8. *Sphaerodorum Peripatus* (Johnst.) Grube, 3½ Mal vergrössert. *a* Vorderende; *b* mit Papillen besetzter Rüssel; *c* muskulöser Schlund; *d* Speiseröhre; *e* Gallendarm.

Fig. 9. Vorderende von demselben. *m* Kugeliger Rückencirrus; *p* Fussstummel; *o* Mund; *t* Tentakel.

Fig. 10. Hinterende von demselben, von der Bauchseite. *m* Kugelartig angeschwollener Rückencirrus; *p* unpaariger Bauchcirrus.

Fig. 11. Dasselbe von der rechten Seite. *m. p.* Wie vorhin.

Fig. 12. Normaler Fussstummel von *Sphaerodorum Peripatus*, *m* kugeligerRückencirrus mit körnchenhaltigen Schläuchen. *k* Kapsel mit gewundenen Schläuchen im Fussstummel; *k'* gleiche Kapsel an der Rückenwand.

Fig. 13. Fussstummel des dritten Segments, ebendaher. *m* Kugelartig angeschwollener Rückencirrus; *l* Seitencirrus; *v* Bauchcirrus.

Fig. 14. Gewundener Schlauch mit eingeschlossenen Stäbchen aus der Rückenkapsel, ebendaher.

Fig. 15. Gewundener Schlauch mit eingeschlossenen Körnchen aus dem kugeligen Rückencirrus, ebendaher.

Fig. 16. Muskulöser Schlund, ebendaher. *v* Schlundkopf.

Fig. 17. Darstellung des Nervensystems von *Sphaerodorum*. *a* Hauptgehirnganglion; *b*. *b'* Nebengehirnganglien; *c* seitliche Commissur; *d* Hauptnerv in jedem Segment; *e* Nebennerv; *f* Ganglienanschwellungen.

Fig. 18. Zusammengesetzte Borste aus den Fussstummeln von *Sphaerodorum*.

Fig. 19. Fussstummeln einer jungen *Phyllodoce sp.* *k* Kapsel mit gewundenen Schläuchen; *b*. *b'* hervorgeschossene Stäbchen aus geborstenen Stäbchenzellen.

Fig. 20. Entwicklung der Stäbchenzellen in den blattartigen Cirren einer Phyllodoce. *a* Junge Zellen; *b* ältere Zellen mit einigen darin enthaltenen Stäbchen; *c* reife Stäbchenzellen; *d* freie Stäbchen.

Tafel XII.

Fig. 1. Vorderende von *Microsyllis brevicirrata nov. gen. et sp.*

Fig. 2. Fussstummel ebendaher. *a* Rückencirrus.

Fig. 3. *Exogone Kefersteinii nov. sp.* Vorderes Ende von der Rückenseite.

Fig. 4. Fussstummel von derselben. *a* Rückencirrus.

Fig. 5. Kopfende einer reifen *Exogone Kefersteinii*, von der Bauchseite. *a* Kopfpolster; *b* Mundfurche; *c* Flimmergrube.

Fig. 6. Hinterende von demselben Wurme.

Fig. 7. Vorderende von *Odontosyllis gibba nov. gen. et sp.*, von der Rückenseite. *a* Wimperbüschel; *b* Rückenhöcker des ersten borstentragenden Segments.

Fig. 7. *A*. Sichelborste aus dem Fussstummel desselben Wurmes.

Fig. 7. *B*. Borsten einer mit *Odontosyllis gibba* verwandten Species.

Fig. 8. Rüsselbewaffnung von *Odontosyllis gibba*. *a* Ober-, *b* Unterkiefer.

Fig. 9. Kopfende einer beinahe ausgebildeten Odontosyllislarve, von der Rückenseite. *a* Wimperbüschel; *b* Kopfpolster; *c* Nackensegment; *d* dessen Cirrus; *f* Tergaltheil des Mundsegments.

Fig. 10. Kopfende einer etwa gleichalterigen Larve, von der Bauchseite gesehen. *a* Flimmernde Kopfpolster; *b* Wimperbüschel am Rande des Mundsegments; *c* Rücken- und Bauchcirrus des Mundsegments.

Fig. 11. Hinterende von derselben Larve. *a* Unpaariger Bauchcirrus; *b* flimmernder Afterwulst.

Fig. 12. Jüngere zu einer mit *Odontosyllis gibba* offenbar sehr nahe verwandten Species gehörige Larve. *a* Stärkere seitliche Wimperbüschel; *b* Papille; *c* flimmernder mit Papillen besetzter Afterwulst; *d* Aftercirren; *e* unpaariger Bauchcirrus.

Fig. 13. Rüsselbewaffnung von derselben Larve. *a* Zähne der oberen Schlundwand; *b* Zähnchen des Unterkiefers.

Fig. 14. Fussstummel ebendaher. *a* Anfangstheil des Rückencirrus; *b* Wimperkranz an der Basis desselben; *c* flimmernde Strecke an der Bauchseite des Fussstummels.
Fig. 15. Noch jüngere zu einer Syllidee oder einer Lycoridee vielleicht gehörige Larvenform.
Fig. 16. *Nerilla antennata* O. Schm., von der Bauchseite. *a* Blattartiger Flimmerlappen; *b* Schlund; *c* Darm; *d* Segmentalorgan.
Fig. 17. Hinterende von Nerilla, stärker vergrössert. *a* Schlauchförmiger Eierstock; *b* Ausmündung der Eileiter; *c* Segmentalorgan; *d* dessen äussere Mündung.
Fig. 18. Fussstummel ebendaher. *a* Cirrus; *b* flimmernde Strecke am Fussstummel; *c* haarförmige Borsten.
Fig. 19. Kopftheil von *Nerilla antennata*, von der Rückenseite, mit dem Wurzelende der Kopfcirren. *a* Flimmerlappen.
Fig. 20. Secretzellen aus dem Segmentalorgan von Nerilla.
Fig. 21. Zoospermien aus der Leibeshöhle von *Phascolosoma elongatum* Kef.
Fig. 22. In der Leibeshöhle schwimmende Entwicklungszellen der Zoospermien, ebendaher.
Fig. 23. Schwimmender Hoden ebendaher.

Tafel XIII.

Fig. 1. Kopftheil einer jungen *Polynoe impar* Johnst.
Fig. 2. Ein sog. Taster (Kinberg) zur Zeit der grossmöglichsten Verkürzung, ebendaher.
Fig. 3. Ein Rückencirrus ebendaher.
Fig. 4. Isolirte Tastpapille von einem Rückencirrus, ebendaher.
Fig. 5. Eine Elytre mit den Papillen am Hinterrande, ebendaher.
Fig. 6. *Clymene Oerstedii nov. sp.*, anderthalb Mal vergrössert.
Fig. 7. Ein Segment von der Bauchseite, ebendaher. Die Blutgefässe schimmern durch. *a* Bauchgefäss; *b* Hakenreihe; *c* Borstenbüschel der Rückenseite.
Fig. 8. Kopfende von *Clymene Oerstedii*, von der Rückenseite.
Fig. 9. Dasselbe in der Profilansicht mit hervorgestrecktem Rüssel.
Fig. 10. Aftertrichter von demselben Wurme.
Fig. 11. Ein Stück des Darmgefässnetzes ebendaher.
Fig. 12. Vielzinkiger Haken aus den Bauchwülsten derselben Clymene.
Fig. 13. Gesäumte Borste aus den Rückenbündeln, ebendaher.
Fig. 14. Vorderende von *Tubifex papillosus nov. sp.*, von der Bauchseite.
Fig. 15. Haken- und Haarborste von demselben.
Fig. 16. Vorderende von *Heterochaeta costata nov. gen. et sp.*, von der Bauchseite.
Fig. 17. Ein Leibessegment von derselben, von der Bauchseite gesehen.
Fig. 18. Hakenborste ebendaher.
Fig. 19. Trichterförmig ausgehöhlte Borste, ebendaher.
Fig. 20. Zwei Leibessegmente von *Syllis armoricana nov. sp.* *a* Blinder Endtheil der Eiertaschen.
Fig. 21. Hinterende von *Syllis armoricana*. *a* Eileiter; *b* Darm; *c* After.
Fig. 22. Isolirtes Ei aus den Eiertaschen von *Syllis armoricana*.
Fig. 23. Fussstummel von *S. armoricana*. *a* gekammerter Rückencirrus; *b* Bauchcirrus; *c* Züngelchen.
Fig. 24. Fussstummel von *Syllis normannica nov. sp.* *a* Rücken-, *b* Bauchcirrus; *c* flimmernder Basaltheil des Rückencirrus; *d* Wimperbüschel an der Rückenseite der Fussstummeln.
Fig. 25. Ein Stück eines gekammerten Rückencirrus von *Syllis armoricana* bei starker Vergrösserung. *a a'* halbentleerte Kammern.
Fig. 26. Vordertheil des Verdauungsapparates von *Syllis armoricana*. *a* Kopfpolster; *b* zahnführender Rüssel; *c* Schlundkopf; *d* Magen; *d'* blindsackartige Anhänge desselben; *e* Gallendarm.
Fig. 27. Isolirte Bohrspitze des Rüssels ebendaher.
Fig. 28. Fussstummel von *Syllis clavata nov. sp.* *a* Rücken-, *b* Bauchcirrus.
Fig. 29. Vordertheil von *Syllis clavata*. *a* Schlundkopf; *b* Gallendarm; *A* isolirte Bohrspitze.
Fig. 30. Vorder- und Hintertheil von *Pterosyllis formosa nov. gen. et sp.* *a* Vorderende des gewundenen hervorstreckbaren Rüssels; *b* Schlundkopf; *d* Gallendarm; *e* flügelartige Hinterhauptsanhänge.

Fig. 31. Kopftheil von *Pterosyllis formosa*, von der Rückenseite. *a* flügelartige Hinterhauptsanhänge; *b* Kopfpolster; *t. t'* Basis der gekammerten Stirnfühler.
Fig. 32. Vorderes Rüsselende von derselben. *a* Rüsselöffnung; *b* zweizackige Zähne.
Fig. 33. Fussstummel ebendaher. *a* Basis des Rückencirrus; *b* blattartiger Bauchcirrus.
Fig. 34. Sichelborste ebendaher.
Fig. 35. Vorder- und Hintertheil von *Heterosyllis brachiata nov. gen. et sp.*
Fig. 36. Vorder- und Hintertheil von *Sphaerosyllis hystrix nov. gen. et sp.* *a* Kopfpolster; *b* Dünndarm; *c* Gallendarm; *d* Stäbchenkapsel.
Fig. 37. Fussstummel von *Sphaerosyllis hystrix*. *a* Rücken-, *b* Bauchcirrus; *d* Stäbchenkapsel.
Fig. 38. Kopf- und Aftertheil von *Sphaerosyllis erinaceus nov. sp.*

Tafel XIV.

Fig. 1. Vordertheil von *Psamathe cirrata* Kef., von der Rückenseite. *a* Papillenführender Rüssel; *b* Schlundkopf; *c* Gallendarm.
Fig. 2. Zweilippiger Fussstummel ebendaher. *a* Rückencirrus; *a'* flimmernde Basis desselben; *b* Bauchcirrus; *c* flimmernde Strecke an der Oberseite des Fussstummels; *d* Geschlechtsproducte; *e* Erweiterung des Seitengefässes; *f* Aciculum des Fussstummels; *f'* Aciculum des Rückencirrus.
Fig. 3. Kopftheil von *Psamathe cirrata*, von der Unterseite betrachtet. *a* Obere, *b* untere Fühler; *c* Mundöffnung.
Fig. 4. Borsten des Fussstummels, ebendaher. *a* Aciculum; *b* ausgebildete zusammengesetzte Borste; *c* Endstück einer jungen zusammengesetzten Borste mit unversehrtem lanzettförmigen Aufsatze.
Fig. 5. Ein Stück des Rückencirrus, ebendaher.
Fig. 6. Gefässsystem von *Psamathe cirrata*. *a* Rückengefäss; *b* doppeltes Bauchgefäss mit Queranastomosen; *c c'* Seitenschlingen; *d* die vier Seitenschlingen der mit Fühlercirren versehenen Segmente; *e* Spaltung des Rückengefässes in drei Aeste.
Fig. 7. *Psamathe cirrata* Kef., natürliche Grösse.
Fig. 8. Vordertheil von *Cirroceros antennatus nov. gen. et sp.*, von der Unterseite. *o* Mundöffnung; *a* erster rudimentärer Fussstummel.
Fig. 9. Vordertheil von demselben. Natürliche Grösse.
Fig. 10. Kopftheil von demselben. *o* Aufgesperrte Mundöffnung.
Fig. 11. Zweilippiger Fussstummel von demselben. *a* Obere, *b* untere Stummellippe; *c* Rücken-, *d* Bauchcirrus; *e* unteres, *f* oberes Züngelchen.
Fig. 12. Endstück einer hakenförmigen zusammengesetzten Borste ebendaher.
Fig. 13. Endstück einer zusammengesetzten Grätenborste ebendaher.
Fig. 14. Vorder- und Hintertheil von *Lumbriconereis Edwardsii nov. sp.*, von der Bauchseite.
Fig. 15. Fussstummel ebendaher.
Fig. 16. Sog. rudimentäre Hinterhauptsfühler ebendaher. *a* Eingang in die Nackentasche; *b* flimmernde Stelle am inneren Rande des bohnenförmigen Höckers; *c* Pigmentstreifen.
Fig. 17. Rüsselbewaffnung der oberen Schlundwand ebendaher.
Fig. 18. » » unteren » »
Fig. 19. Safrangelbe Körper der Haut ebendaher, von oben.
Fig. 20. Dieselben von der Seite.
Fig. 21. Borsten aus den Fussstummeln von *Lumbriconereis Edwardsii*. *a* Zusammengesetzte, *b* einfache gesäumte Haarborste.
Fig. 22. Kopftheil von *Lumbriconereis Edwardsii*, von der Rückenseite. *a* Kopflappen; *b* Nackenhöhle mit dem darin enthaltenen sog. Hinterhauptsfühler.
Fig. 23. *Lysidice multicirrata nov. sp.* Vordertheil von der Rückenseite.
Fig. 24. *A.* Rüsselbewaffnung der unteren Schlundwand von derselben.
Fig. 24. *B.* » » oberen » » »
Fig. 25. Fussstummel ebendaher. *a* Obere, *b* untere Zunge; *c* Rückencirrus.
Fig. 26. *a* Zusammengesetzte Grätenborste und *b* einfache Säbelborste ebendaher.
Fig. 27. Vordertheil von *Pygospio elegans nov. gen. et sp.*, von der Rückenseite.

Fig. 28. Hinterende von demselben, stärker vergrössert.
Fig. 29. Haarborste ebendaher.
Fig. 30. Hakenborste ebendaher.
Fig. 31. Fussstummel ebendaher. *a* Kieme; *b* blattartiger Anhang derselben; *c* Blutgefässschlinge; *d* oberes Borstenbündel; *e* Bauchreihe von Hakenborsten.
Fig. 32. *Branchiosabella zostericola nov. gen. et sp.*, bei etwa 9maliger Vergrösserung. *a* Kieme; *b* Kittdrüse; *c* Rückengefäss; *d* Afterpapillen.
Fig. 33. Kopftheil von derselben, von der Unterseite. *a* Kopflappen; *b* Unterlippe; *t* Tentakel.
Fig. 34. Seitlicher Segmentfortsatz aus dem vorderen Theile von *Branchiosabella*. *a* Hakentragender Querwulst; *b* Borstenhöcker.
Fig. 35. Flösschen aus dem hinteren Theile von derselben. *a* Hakenreihe; *b* inneres Haarborstenbündel.
Fig. 36. Verschiedene Borsten ebendaher. *a* Haarborsten; *b* Hakenborsten; *c* Borsten des Mundsegments. Alle sind in demselben Maasse vergrössert.
Fig. 37. Ein Stück eines Kopffühlers ebendaher.

Tafel XV.

Fig. 1. *Capitella rubicunda* Kef. (*Notomastus* Sars), in natürlicher Grösse.
Fig. 2. Vordertheil desselben Wurmes, von der Seite gesehen. *a* Hervorgestülpter Rüssel; *b* Kopflappen.
Fig. 3. Einige Segmente aus dem mittleren Theile desselben, von der Bauchseite. *a* Hakentragende Querwülste; *b* von Blutansammlungen herrührende rothe Längsstreifen.
Fig. 4. Kopftheil von demselben, von der Rückenseite. *a* Kopflappen; *b* Augenflecke; *c* halbmondförmige Anhäufungen von braunen Pigmentflecken; *d* hindurchschimmerndes Hirnganglion; *e* Mundsegment.
Fig. 5. Ein Segment von demselben, von der Rückenseite betrachtet. Die Täfelung der Haut ist weggelassen. *a* Der die Hakenreihe tragende Querwulst; *b* Rückenhaken; *c* äussere Oeffnung des Segmentalorgans; *d* durchschimmerndes Segmentalorgan.
Fig. 6. Ein Stück des Bauchstranges von demselben. *a* Achsencanal; *b* zelliger Ganglientheil; *c* Nervenfaserbündel im Inneren des Nervenknotens; *d* Nervenwurzel.
Fig. 7. Hirntheil des Nervensystems, von unten dargestellt. *a* Oberes Schlundganglion; *b* Schlundring; *c* an der Rückenwand sitzende inwendig flimmernde Löckchen.
Fig. 8. Zweilippige Ausmündung des Segmentalorgans, von hinten gesehen, ebendaher.
Fig. 9. Dieselbe von der Seite.
Fig. 10. Idealer Querschnitt von *Capitella rubicunda* zur Versinnlichung der Hakenvertheilung. *a* Bauchreihe; *b* Rückenreihe.
Fig. 11. Segmentalorgan von derselben. *a* Canal; *b* inneres, *c* äusseres Ende desselben.
Fig. 12. Hakenborste ebendaher.
Fig. 13. Haarborste ebendaher.
Fig. 14. Vorderende von *Glycera fallax* de Quatref. mit eingestülptem Kopflappen.
Fig. 15. Dreilippiger Fussstummel ebendaher. *a* Rückencirrus; *b* sog. Kiemenfortsatz.
Fig. 16. Vier Segmente aus dem mittleren Körpertheil von *Protula Dysteri* Huxley. *a* Darm; *b* dessen äussere Scheide; *c* Scheidewände der Leibeshöhle; *d* Zellenbesatz auf der Hinterfläche derselben; *e* reife Eier; *f* reife Zoospermien; *g* Entwicklungszellen der Samenfäden.
Fig. 17. Endtheil einer Kieme von *Protula Dysteri*. *a* Knorpelstrang; *b* Kiemenfäden; *c* Endkolben.
Fig. 18. Junge Knospe am Hinterende einer *Protula*, von der Rückenseite. *A* Letztes Segment des Mutterthieres; *B* Knospe; *a* Darm; *b b'* Seitengefässe; *c* Ansammlung von braunem Material in der Leibeshöhle der Knospe.
Fig. 19. Hinterende einer reifen *Protula* mit dem Vordertheil der daranhängenden Knospe, von der linken Seite. *a* Kiemen; *b* Seitengefäss; *c* Darm; *d* Segment, in welchem der Borstenwechsel eintritt.
Fig. 20. Anlage des Kiemenapparates bei einer jungen Protulaknospe.
Fig. 21. Hinterende einer ausgebildeten *Protula Dysteri*, von der Bauchseite. *a* After; *b* Haftorgan.
Fig. 22. Ein Theil einer Hakenreihe von einem der vordersten Querwülste einer *Protula*.
Fig. 23. Gesäumte Haarborste vom Mundsegmente, ebendaher.
Fig. 24. *Clymenides sulfurea nov. gen. et sp.*, von der Bauchseite. *a* Mundöffnung; *b* muskulöser Schlund; *c* Speiseröhre; *d* magenartige Darmerweiterung; *e* Bauchgefäss; *f* Haftscheibe.

Fig. 25. Kopftheil ebendaher, von der linken Seite. *a* Abgestutzter Kopflappen mit dem linken Augenfleck; *b* Mundsegment.
Fig. 26. Haftscheibe ebendaher.
Fig. 27 *a* Lanzettförmige Haarborste; *b* Hakenborste ebendaher.
Fig. 28. *Ctenodrilus pardalis nov. gen. et sp.* *a* Flimmernde Grube an der Bauchseite des Koflappens mit dem Munde in deren Grunde; *b* muskulöser Schlund; *c* Speiseröhre; *d* magenartige Darmerweiterung; *e* eigentlicher Darm; *f* After; *g* linke seitliche Wimpergrube; *h* Flimmerfeld an der Bauchseite; *i* Rückengefäss; *k* Bauchgefäss.
Fig. 29. Kammartig gezähnelte Hakenborste von demselben.

Tafel XVI.

Fig. 1. *Monstrilla Danae nov. sp.* Weibliches Individuum von der linken Seite. *a* Rüsselöffnung; *b* oberes paariges, *c* unteres unpaariges Auge; *d* farbloser Panzer; *e* vermuthlicher Nervenstrang; *f. f.* quergestreifte Muskelbündel; *g* Fetttropfen; *h* eiertragende Borsten; *i* in der Entwicklung begriffene Eier.
Fig. 2. *Monstrilla Danae.* Männliches Individuum von der linken Seite. *a, d, f, g* wie in der vorigen Figur; *h* fussloses Segment; *i* vermuthliche Ruthe.
Fig. 3. Weibliche *Monstrilla* von der Unterseite. Bezeichnungen wie bei Fig. 1.
Fig. 4. Isolirter Schwimmfuss ebendaher.
Fig. 5. Vermuthliche Ruthe einer männlichen *Monstrilla.*
Fig. 6. Fetttropfen mit einhüllender schleimiger Substanz aus der Leibeshöhle von *Monstrilla.*
Fig. 7. *Echinoderes Dujardinii* von der Rückenseite. *a* Rüsselöffnung; *b* Schlund; *c* Darm; *d* After; *e* paarige Schwanzborste.
Fig. 8. Vordertheil von demselben bei halbausgestrecktem Rüssel. *a* Vorderer Häkchenkranz; *b* Wulst; *c* Hakengürtel; *d* Sculptur am ersten Leibessegment.
Fig. 9. Ausgestreckter Rüssel von demselben. *a* Mund; *b* Häkchenkranz; *c* Augenfleck; *d* Hakengürtel.
Fig. 10. Vordertheil von *Echinoderes* bei eingezogenem Rüssel. *a* Augenpunkte; *b* Schlund; *c* Darm.
Fig. 11. Vordertheil der Eingeweide von *Echinoderes Dujardinii.* *a* Vorhöhle des Verdauungsapparates (Rüsselhöhle); *b* muskulöser Schlund; *b'* dessen zahnartige Verdickung; *c* Darm; *d* längliches Organ, vermuthlich Hirnknoten; *d'* der daraufsitzende Augenfleck; *e, e', e''* röthliche, vielleicht zum Nervensystem gehörige Knoten.
Fig. 12. Hintertheil von *E. Dujardinii.* *a* Darm; *b* After; *c* drüsiges Organ; *d* daran hängender Behälter; *e* Ausführungsgang.
Fig. 13. Exoskelet von demselben (hinterer Theil). *a* Sternalplatten; a' deren verdickter Rand; *b* Tergalplatten und *b'* deren verdickter Rand; *c* steife Borsten; *c'* deren angewachsener Wurzeltheil.
Fig. 14. *Echinoderes monocercus* von der rechten Seite in gekrümmter Lage. *a* Mundöffnung; *b* Schlund; *c* Darm; *d* rechter Augenfleck; *e* unpaarige Schwanzborste.
Fig. 15. Hintertheil des Exoskelets von demselben in der Profilansicht. *e* unpaarige Schwanzborste.
Fig. 16. Derselbe in der Rückenansicht.
Fig. 17. Fussgelenk einer *Caprella* in der Profilansicht. *a* Längsscheidewand; *b, b', b''* Muskeln. — Die Pfeile geben die Richtung der Blutströmungen an.
Fig. 18. Dasselbe in der Flächenansicht. *a* Scheidewand; *o* Oeffnung in derselben; *b, b', b''* Muskeln.

Tafel XVII.

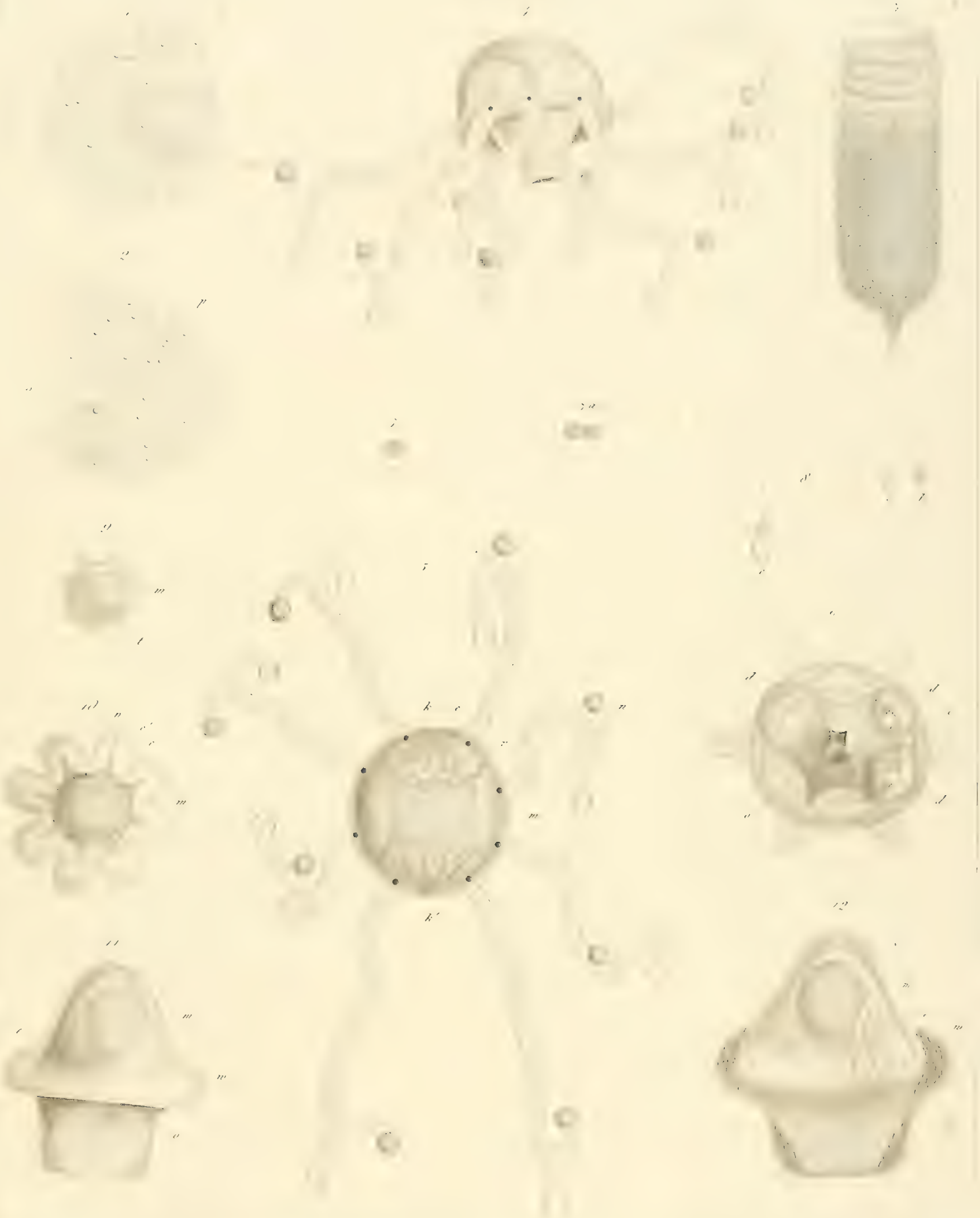
Fig. 1. Ei von *Mysis* in der Entwicklung begriffen. *a* Embryonalanlage; *b* Dottermasse.
Fig. 2. Weiteres Stadium der Eientwicklung von *Mysis.* *a* Bauchseite des Embryo's; *b* Dottermasse; *c* Postabdomen.
Fig. 3. Eben ausgeschlüpfte Mysislarve, aus der Bruthöhle des Mutterthieres herausgenommen. *a* Schwanzanhänge; *b* vordere, *c* hintere Fühler; *d* Mandibeln.
Fig. 4. Weiteres Stadium ebendaher. *a, b, c, d* wie in der vorigen Figur; *e* Augensegment.
Fig. 5. Etwas ältere Mysislarve ebendaher. *a, b, c, d, e* wie in der vorigen Figur; *f* zweite Maxille, **I, 2—8** Kiefer- und Schwimmfüsse; *h* Afterflossen.
Fig. 6. Noch ältere Mysislarve. Bezeichnungen wie in der vorigen Figur. Ausserdem *i* Herz; *k* Auge; *α, β—ε* Postabdominalringe.
Fig. 7. *Clausia Lubbockii nov. gen. et sp.*, von der Rückenseite. Weibliches Individuum mit Eiersäcken. *a* Fussloses Segment.
Fig. 8. Hintere Fühler von derselben.

Fig. 9. Mandibel ebendaher.
Fig. 10. Maxille ebendaher.
Fig. 11. Erster Kieferfuss ebendaher.
Fig. 12. Zweiter Kieferfuss ebendaher.
Fig. 13. Rudimentärer Schwimmfuss ebendaher.
Fig. 14. Rudimentäre Hinterleibsextremität ebendaher.
Fig. 15. Ei von *Lepas anatifera*. *a* Keimschicht; *b* Dottermasse.
Fig. 16. Dasselbe weiter entwickelt, von der Seite. *a* Anlage der Gliedmaassen.
Fig. 17. Dasselbe bei voller Ausbildung des Embryo's, von der Rückenseite. *a* Dreieckiges Abdomen; *b* Füsse; *c* Dotterrest.
Fig. 18. Dasselbe von der Bauchseite. *a* Rüssel oder Mundkappe.
Fig. 19. So eben ausgeschlüpfte Larve von *Lepas anatifera*, von der Rückenseite. *a* Darm; *b* durchschimmerndes Auge; *c* Fühler, **1**, **2**, **3** Schwimmfüsse.
Fig. 20. Aehnliches Stadium, von der Bauchseite. Bezeichnung wie vorhin. Ausserdem *d* Rüssel; *e* Schwanzspitzen.
Fig. 21. Etwas ältere Larve. Bezeichnung wie vorhin. — *m* Fühlermuskeln.
Fig. 22. Noch ältere Larve. Bezeichnung dieselbe. Ausserdem *f* sog. Otolithbläschen; *g* Muskel; *h* gabeliger Abdominalfortsatz; *i* dorsaler Schwanzfortsatz; *k* Anhäufungen von Fettkörnchen.
Fig. 23. Erster Schwimmfuss einer Lepaslarve in demselben Entwicklungsstadium wie die Fig. 22 abgebildete.
Fig. 24. Zweiter Schwimmfuss ebendaher.
Fig. 25. Dritter Schwimmfuss ebendaher.
Fig. 26. Sinnesorgane ebendaher. *a* Linse; *b* sog. Gehörkapseln.

Tafel XVIII.

Fig. 1. *Cercaria pachycerca nov. sp.*
Fig. 2. *Chaetosoma ophicephalum nov. gen. et sp. a* Mund; *b* Schlund; *c* Darm; *d* After; *e* Eierstock; *f* Geschlechtsöffnung; *g* Doppelflosse.
Fig. 3. Isolirter Flossenstrahl ebendaher.
Fig. 4. *Desmoscolex minutus nov. gen. et sp.*, von der Rückenseite.
Fig 5. Zusammengesetzte Borste von demselben.
Fig. 6. Kopfende von *Desmoscolex*.
Fig. 7. Schwanztheil von demselben in der Profilansicht.
Fig. 8. *Sagitta cephaloptera* Busch. *a* Hornförmiger Auswuchs; *b* Flimmersaum; *c* Mündung des Eileiters; *d* Hoden; *e* Samenblase; *f* encystirtes *Distoma*.
Fig. 9. Sehr junge *Actinotrocha*, von der linken Seite dargestellt.
Fig. 10. Noch jüngere *Actinotrocha*, von der Rückenseite.
Fig. 11. Herz und Rüssel von *Phoxichilus spinosus* Mont. *a* Steife Cilien am Lippenrand; *b b'* Leberschläuche des Rüssels; *d* Herz; *e* Aorta; *f* deren Aeste.
Fig. 12. Vordertheil von *Phoxichilidium cheliferum nov. sp. a* Rüssel; *b. b'* Blinddärme; *c. c. c* Strecken ohne Leberüberzug; *d* Scheere des eiertragenden Fusses.
Fig. 13. Junge Phoxichilidiumlarve, von der Bauchseite.
Fig. 14. Aeltere Phoxichilidiumlarve mit drei Paar Füssen.
Fig. 15. *Cyphonautes compressus* Ehr. Junges Individuum von der rechten Seite. *a* Segelwulst; *b* Fusswimperwulst; *c* trichterförmige Mantelhöhle; *d* flimmernder Schlundtrichter; *e* Darmwand; *f* Darm; *g* After; *h* Leibeshöhle; *i* Leibeswand; *k* daransitzender Wimperbusch; *l* Schale.
Fig. 16. *Cyphonautes compressus*. Weiteres Stadium. Bezeichnungen wie in der vorigen Figur. Ausserdem *m* Schalenschliessmuskel; *m'* Nebenschliessmuskel; *p* Fuss; *p'* dessen flimmernde Höhle.
Fig. 17. Ein etwas älterer *Cyphonautes*. Bezeichnungen wie vorhin. Ausserdem *s. s'* Haftbänder.
Fig. 18. Noch älterer *Cyphonautes*. Bezeichnungen dieselben.

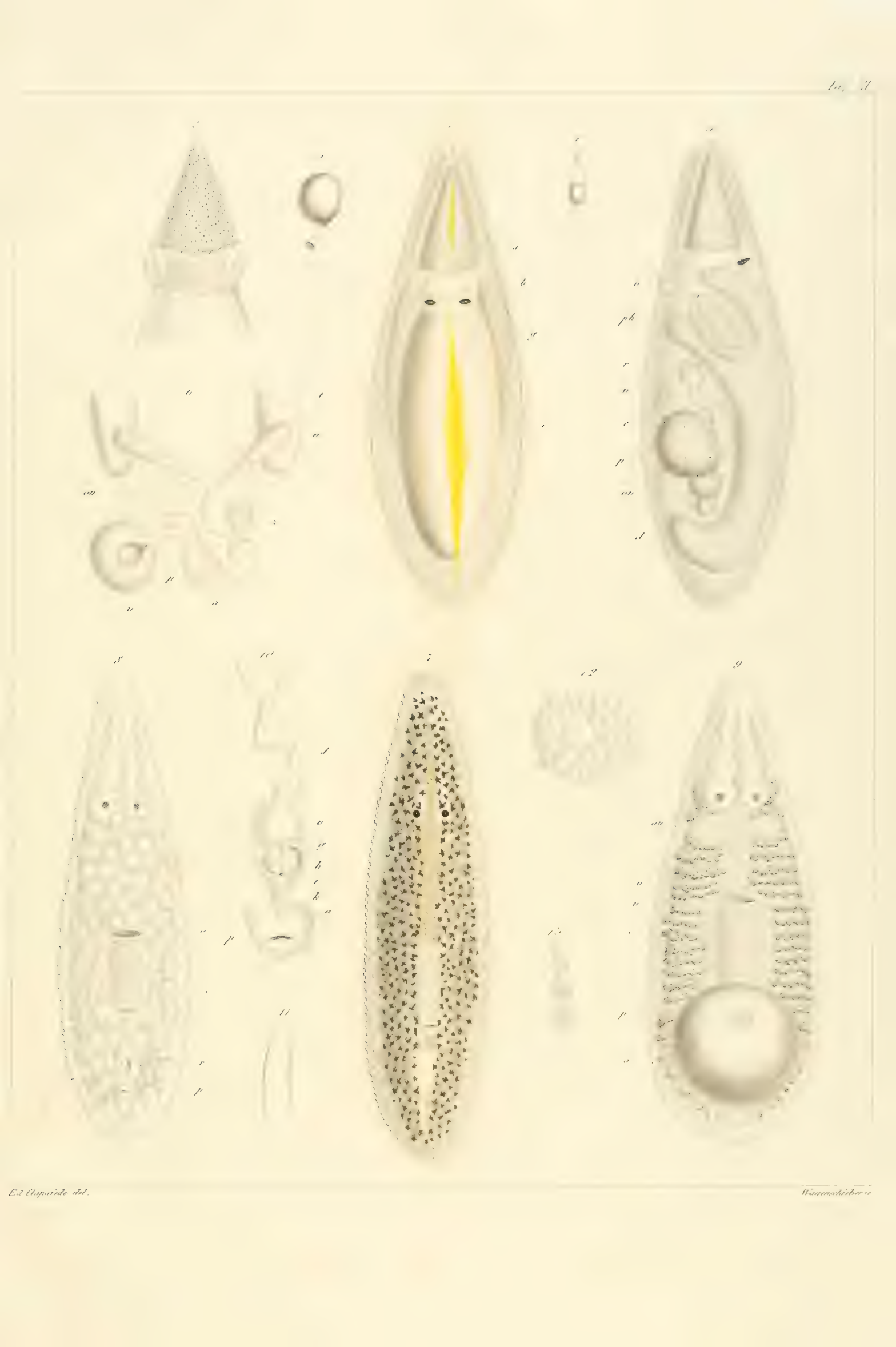
Druck von Breitkopf und Härtel in Leipzig.



M. Cloparede del.

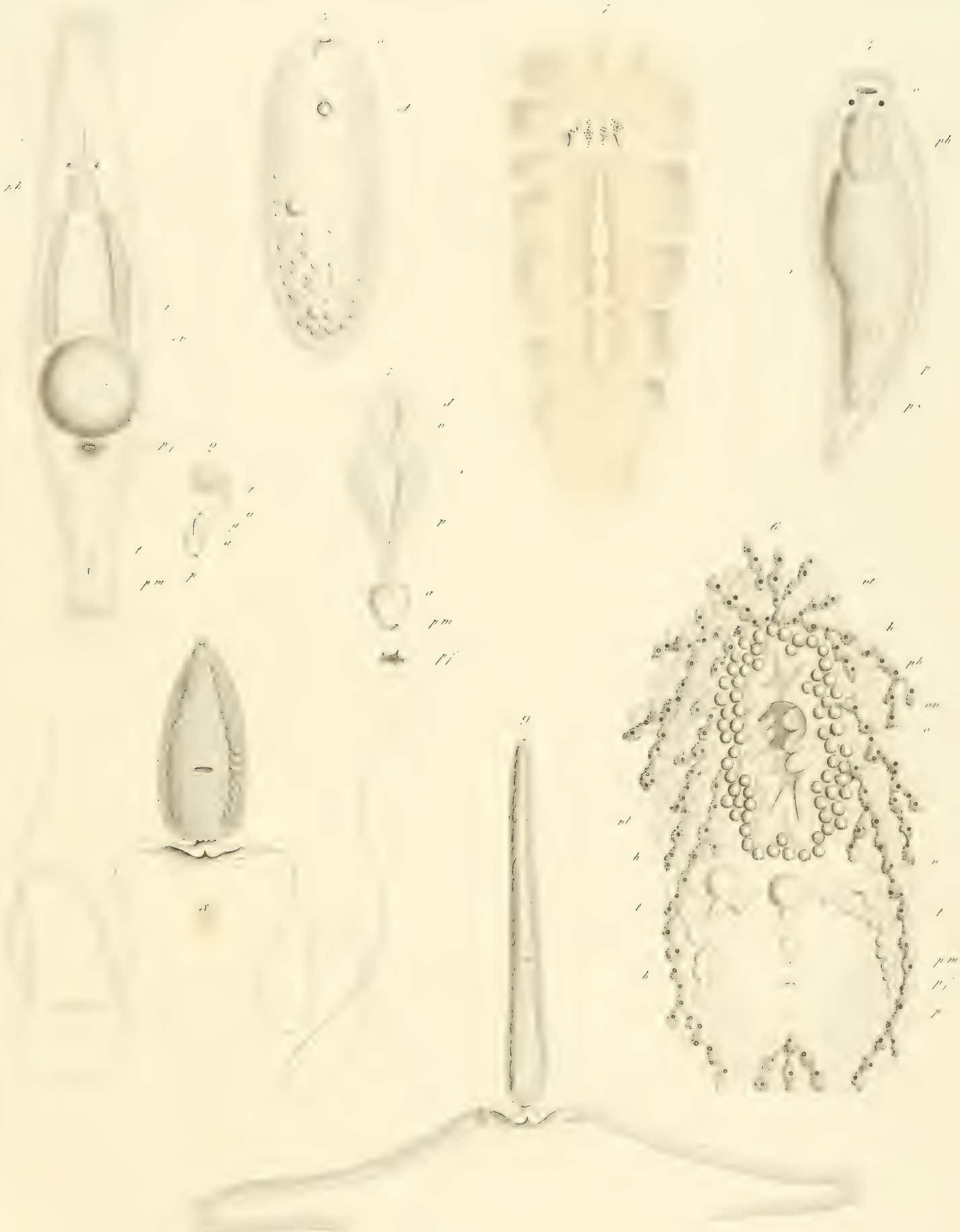
MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MA USA

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MA USA



Ed. Claparède del.

Wagenschieber sc.



Ed. Claparède del.

Wagenschieber sc.

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MA USA

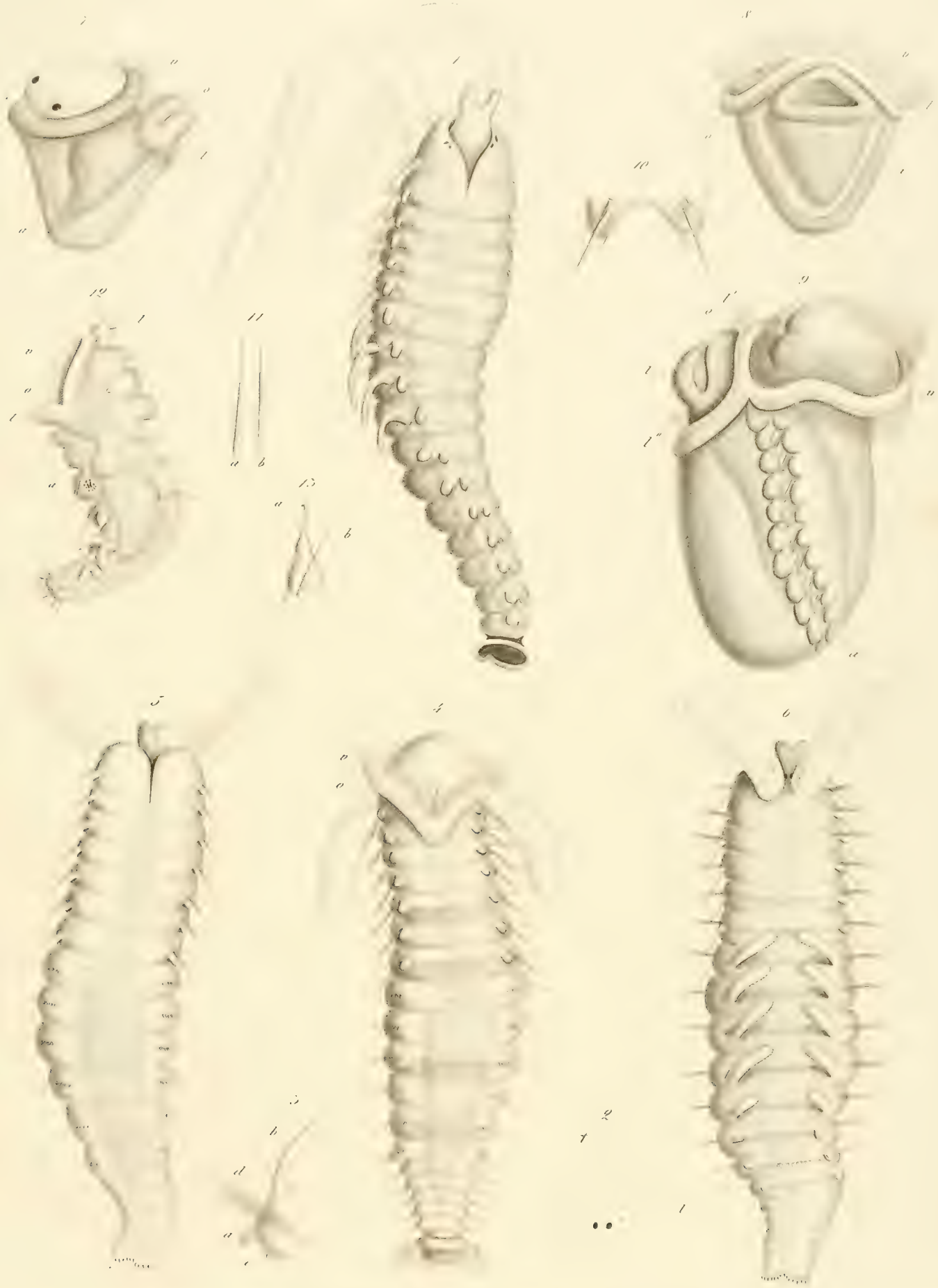
Ed. Claparède ad nat. del.

Wagenschieber sc.

Ed. Chapuis ad nat. del.

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MA USA

Ed. Claparède ad nat. del.



Ed. Claparède ad nat. del.

Wagner sculp.

[illegible]
[illegible]
[illegible] USA

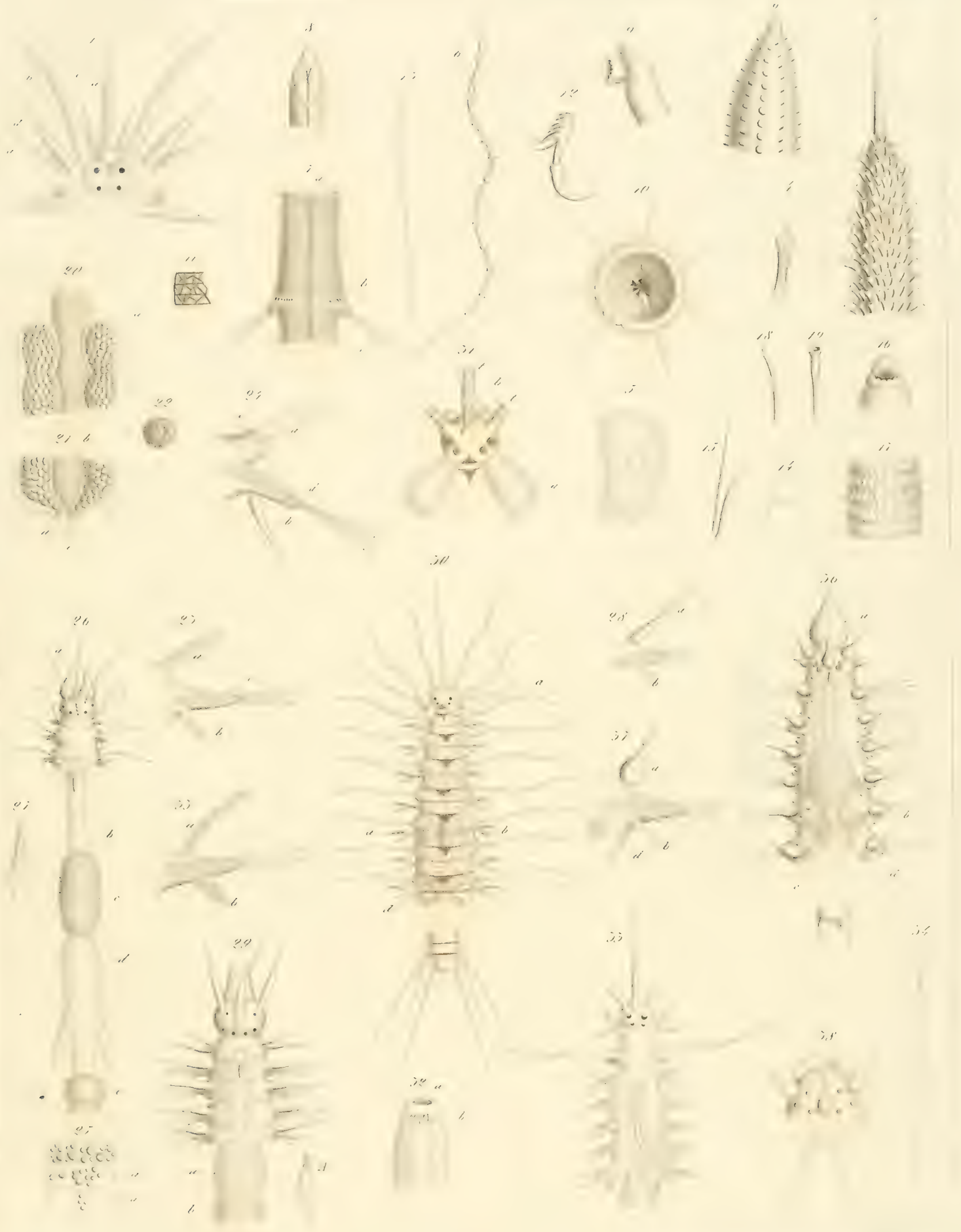
Ed. Claparède del. et lith.

Wagenschieber sc.

HARVARD UNIVERSITY

Ed. Claparède del.

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE MA USA



Claparède del.

Wagenschieber sc.

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE MA USA

Ed. Asparide del.

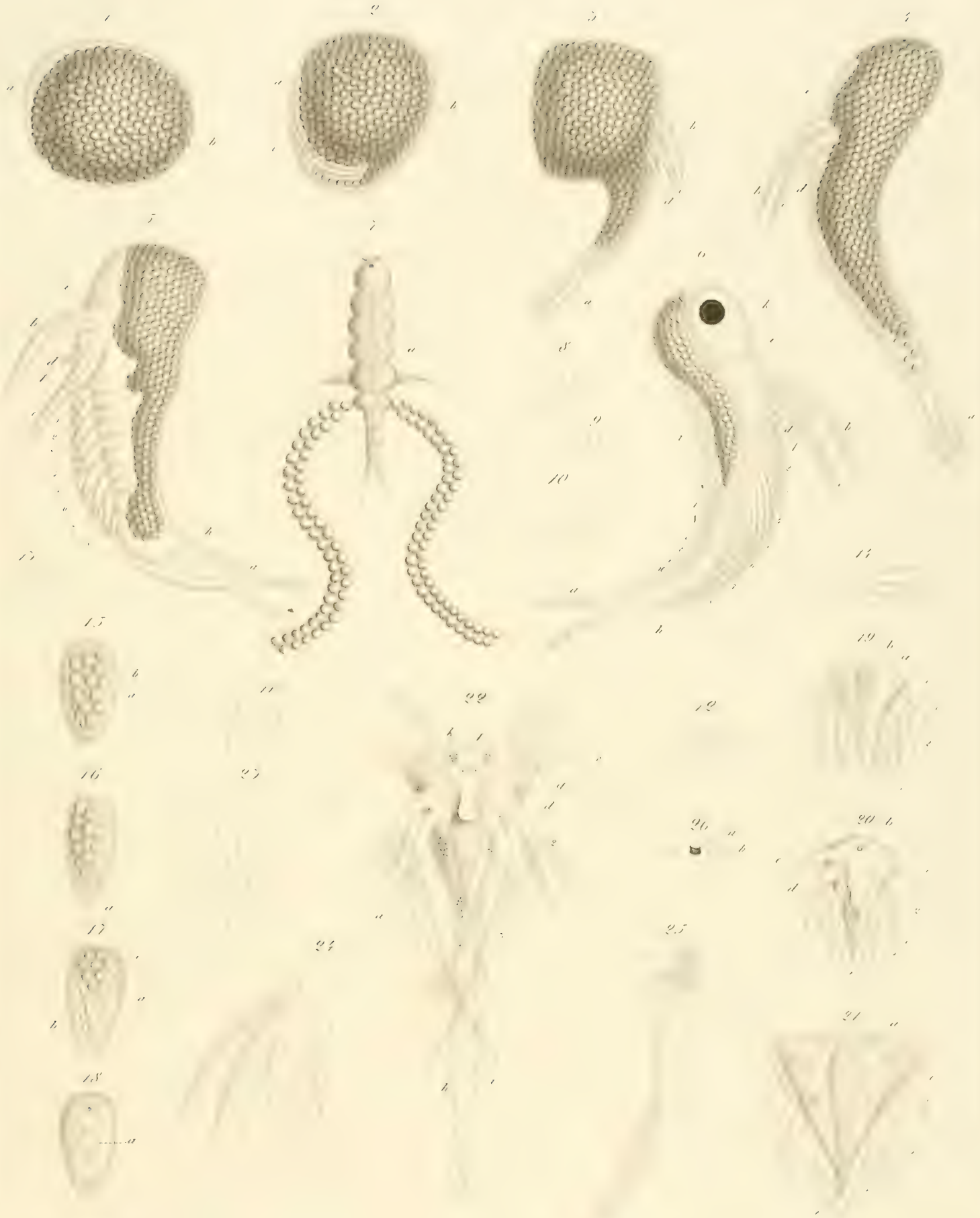
Wagenschieber sc.

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MA USA

Ed. Claparède del.

Wagenschieber sc.

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MA USA



Ed. Claparède del.

Wagner Lith.

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE, MA USA